

## IL SUOLO

### Introduzione

Secondo la Comunicazione della Commissione Europea n. 179/2002 “Il suolo è una risorsa vitale ed in larga misura non rinnovabile, sottoposta a crescenti pressioni. L’importanza della protezione del suolo è riconosciuta a livello internazionale e nell’Unione Europea.

L’obiettivo del Sesto Programma di Azione in materia di ambiente, pubblicato dalla Commissione nel 2001, è proteggere il suolo da erosione e inquinamento, mentre nella Strategia per lo Sviluppo Sostenibile, anch’essa pubblicata nel 2001, si sottolinea che perdita di suolo e riduzione della fertilità del suolo compromettono in misura crescente la redditività dei terreni agricoli.

Affinché il suolo possa svolgere le sue diverse funzioni, è necessario preservarne le condizioni. Esistono prove di minacce crescenti esercitate da varie attività umane che possono degradare il suolo...

Nel lungo termine, sarà necessario stabilire una base legislativa per il monitoraggio del suolo in modo da mettere a punto un approccio basato sulle conoscenze che ne assicuri la protezione”

L’Osservatorio Regionale Suolo dell’ARPAV ha avviato da alcuni anni la raccolta sistematica dei dati sul suolo disponibili nella regione (rilevamenti già realizzati e/o in corso). Tale banca dati è costituita da tutti i dati raccolti direttamente dall’Osservatorio o reperiti presso altri enti e comprende le osservazioni (trivellate e profili), le analisi chimico-fisiche e la cartografia pedologica.

La realizzazione della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000, iniziata nel 2000 e conclusa nel 2003 con il finanziamento della Regione del Veneto, ha permesso di ricondurre tutte le conoscenze pedologiche già acquisite alle diverse scale riportandole ad un quadro conoscitivo d’insieme; è stata un’occasione quindi per creare un sistema di archiviazione e gestione delle informazioni che permette di integrare i dati ricavati da rilevamenti eseguiti a scale diverse mantenendo ai diversi livelli di definizione tutte le informazioni necessarie, di volta in volta, per operare delle sintesi oppure per approfondire e dettagliare ulteriormente le conoscenze. Quanto viene presentato per la provincia di Belluno è tratto da questo primo lavoro di descrizione dei suoli della regione, di cui è prevista la pubblicazione nel 2005.

### Inquadramento pedologico della provincia di Belluno

#### Rilievi alpini

##### Il paesaggio e i suoli su litologie molto competenti (Dolomia e Calcarei Grigi)

La dolomia, roccia resistente e compatta, determina alle massime quote vette scoscese, cime scolpite in forma di torri, guglie, creste e pinnacoli, prevalentemente privi di suolo. Sistema di suolo DA1: dove la pendenza diminuisce ma sempre su versanti acclivi e instabili, si localizzano suoli sottili con elevato contenuto in scheletro, a bassa differenziazione del profilo (**Rendzic Leptosols**). A quote superiori al limite naturale della vegetazione (1900-2000 m s.l.m.) essi presentano un maggior tenore in sostanza organica in superficie a causa del clima rigido che ne inibisce la mineralizzazione. Scendendo di quota (sistema DB2), dove la pedogenesi è favorita dalla maggior stabilità dei versanti e dal clima meno rigido, compaiono suoli a moderata differenziazione, più profondi, con orizzonte cambico (**Calcaric Cambisols**).

Sulle falde di detrito al piede delle pareti rocciose, costituite da frammenti grossolani e colonizzate da vegetazione pioniera si trovano suoli poco evoluti ma con accumulo di sostanza organica fino in profondità, (**Rendzic o Calcaric Leptosols** sistema DB1).

##### Il paesaggio e i suoli su litologie moderatamente competenti (rocce del basamento cristallino e rocce calcareo-marnose e pelitico-arenitiche della serie stratigrafica dolomitica)

Le rocce del basamento (porfidi, filladi, scisti, argilloscisti) sono facilmente alterabili e danno luogo a dolci pendii coperti da vegetazione arborea o da pascoli. Si tratta di materiali silicatici a tessitura grossolana che, dove le condizioni climatiche e di vegetazione lo permettono, danno luogo a processi di podzolizzazione, molto spinti oltre ai 2000 m s.l.m. circa di quota dove danno origine a suoli evoluti anche se non profondi a causa del contenuto in scheletro (**Podzols** sistema MA1); la stessa tipologia di suolo la si ritrova alla stessa quota su litologie silicatiche non metamorfiche (**Podzols, Dystric Cambisols** sistema DA2). Scendendo di quota, invece, la più intensa evapotraspirazione e la diminuzione delle precipitazioni, rendono meno spiccati i processi di traslocazione che producono un accumulo di sesquiossidi di ferro e alluminio ma non acidi organici nell’orizzonte Bs (**Dystric Cambisols** sistema MB1). Suoli simili si formano anche a partire dalle rocce effusive basiche o intermedie triassiche (Monzoniti e Andesiti in val di Gares), dalle rocce derivate dalla loro erosione e successiva deposizione in mare (Formazioni sedimentarie vulcaniche basiche di La Valle, Fernazza e Conglomerato della Marmolada), diffuse nella parte nord occidentale della regione e dalle

Arenarie della Valgardena (rocce sedimentarie sabbiose). Queste ultime danno luogo a suoli di colore rossastro proprio del materiale parentale (**Sesquic Cambisols**, sistema DB3).

Lungo i fianchi delle maggiori vallate alla base dei grandi gruppi dolomitici, affiora la Formazione di Werfen (Cencenighe Agordino, bassi versanti della valle da Auronzo a Pieve di Cadore, destra idrografica del torrente Padola), costituita da sabbie, argille e calcari ben stratificati dai colori vivaci (grigio, giallo, rosso). Tali litotipi erodibili e spesso fortemente rimaneggiati dal glacialismo, danno luogo nella maggior parte dei casi a suoli ben differenziati e profondi anche su versanti molto ripidi, (**Cutanic Luvisols** sistema DB5).

Le Dolomiti Bellunesi e le Vette Feltrine rappresentano una zona particolare dell'ambiente alpino. La loro posizione geografica più esterna alle Alpi (sistema DA3) le rende climaticamente diverse e la presenza, oltre alla Dolomia, di formazioni calcareo-marnose del Cretaceo (Biancone, Scaglia Rossa) dà luogo a forme molto arrotondate e dolci pendii su cui prevalgono suoli evoluti (**Albic Luvisols**) ma spesso erosi dal pascolo o antropizzati (**Cutanic Luvisols**). Le cosiddette "Buse", sono inoltre interessate da intensi fenomeni di carsismo e lì sono frequenti suoli profondi, decarbonatati e con accumulo di argilla in profondità (**Cutanic Luvisols** sistema DB4).

#### Il paesaggio e i suoli delle litologie poco competenti

Sostanziali differenze geologico-pedologiche presentano alcune zone la cui morfologia dolcemente ondulata è dovuta alla presenza diffusa della Formazione ladinico-carnica di S. Cassiano, costituita da strati calcarei giallastri, arenarie fini e marne, facilmente erodibili e spesso causa di evidenti movimenti di massa e colate che interessano la coltre superficiale (Conca di Cortina d'Ampezzo, Passo Giau, Passo Tre Croci, Misurina). I suoli che si originano da questi materiali (sistema DB6) sono in genere ricchi di argilla e relativamente profondi ma solo a moderata differenziazione per il drenaggio difficoltoso e il conseguente ristagno d'acqua (**Eutric Gleysols**). Anche la formazione di Raibl, (prevalentemente costituita da marne e argille), tende ad espandersi e a seppellire i substrati circostanti, sotto forma di colate più o meno spesse (Passo Falzarego, Cinque Torri, M. Cristallo, M. Pelmo). I suoli a cui dà origine sono sempre ricchi nella frazione limoso-argillosa, tipicamente di colore rossastro, poveri in scheletro e con evidenze di accumulo di argilla in profondità (**Chromic Luvisols**).

#### Il paesaggio e i suoli delle valli

Un importante elemento del paesaggio è costituito infine dalle valli principali e secondarie (sistema VB1). Esse sono ricoperte di depositi fluviali e/o di origine glaciale rimobilizzati dalle acque, prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e calcareo-dolomitici, che formano terrazzi nelle zone di esondazione e conoidi. Nelle situazioni meno stabili (conoidi attive o recenti terrazzi) i suoli sono poco differenziati, sottili, ricchi in scheletro dolomitico e in carbonati e poveri in matrice fine (**Calcaric Leptosols**) mentre su conoidi stabili, allo sbocco delle più larghe valli principali, presentano maggior differenziazione del profilo e sono moderatamente profondi (**Calcaric Cambisols**).

### **I Rilievi prealpini**

#### Il paesaggio e i suoli delle incisioni fluviali

I corsi d'acqua che attraversano l'area prealpina originano profonde gole, talvolta molto strette, caratterizzate da versanti molto acclivi, dirupati e con struttura a gradinata, incisi principalmente in calcari duri e secondariamente in litotipi carbonatici moderatamente competenti quali il Biancone (sistema di suoli S2).

Sui versanti in calcari duri, a pendenza molto elevata, interrotti da scarpate subverticali in roccia, si ritrovano suoli sottili, con accumulo di sostanza organica in superficie (**Endoleptic Phaeozems, Rendzic Leptosols**), mentre, su depositi stabili di falda detritica, si sviluppano suoli profondi, da poco a moderatamente evoluti con un elevato contenuto di sostanza organica fino in profondità (**Calcaric Cambisols, Calcaric Phaeozems**).

Sui versanti di piccoli bacini secondari, con litotipi meno competenti e versanti ripidi (sistema S13), si trovano suoli a bassa differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie (**Inceptic Phaeozems**); mentre, nelle situazioni più stabili sono presenti suoli moderatamente profondi ad alta differenziazione del profilo con accumulo di argilla in profondità (**Leptic Luvisols**).

#### Il paesaggio e i suoli delle aree soggette all'azione del glacialismo

Un importante agente modellatore nell'intera area prealpina è stato il glacialismo con ripetuti fenomeni di avanzata e di successivo ritiro dei ghiacciai dovuti ad oscillazioni climatiche.

La complessa evoluzione geomorfologica dell'area ha determinato l'assetto attuale, caratterizzato da una articolata sequenza di superfici di origine ed età diverse: strutture moreniche, conoidi, terrazzi alluvionali, piane fluviali, corpi di frana, fasce colluviali. Le forme di deposito dei materiali detritici assumono aspetto collinare in corrispondenza dei depositi di origine glaciale, di terrazzo o di ripiano a morfologia pianeggiante sui depositi eminentemente fluviali. Essi sono parzialmente ricoperti, nelle parti adiacenti i versanti, dalle conoidi dei tributari del fiume Piave.

Una testimonianza evidente dell'influenza glaciale sul territorio prealpino bellunese è l'ampio fondovalle della Valbelluna (sistema GV1), occupato e modellato dal ghiacciaio pleistocenico, con il concorso di modellamenti fluviali e, in minor misura, di fenomeni gravitativi. Qui si trovano fitte alternanze di depositi glaciali e alluvionali su cui si trovano suoli moderatamente profondi a moderata differenziazione del profilo (**Calcaric Cambisols**).

L'ampia area che circonda la Valbelluna modellata dal ghiacciaio del Piave, può essere suddivisa in tre morfologie principali: le incisioni torrentizie con versanti brevi e ripidi dove i suoli sono moderatamente profondi e con moderata differenziazione del profilo (**Calcaric Cambisols**, sistema GA1); i versanti a substrato calcareo poco competente, ricoperti di depositi di origine glaciale che danno luogo a suoli con alta differenziazione del profilo e accumulo di argilla in profondità (**Leptic Luvisols** sistema GA2). Infine su versanti a substrato principalmente flyschoidi si trovano suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie (**Calcaric Cambisols** sistema GA3).

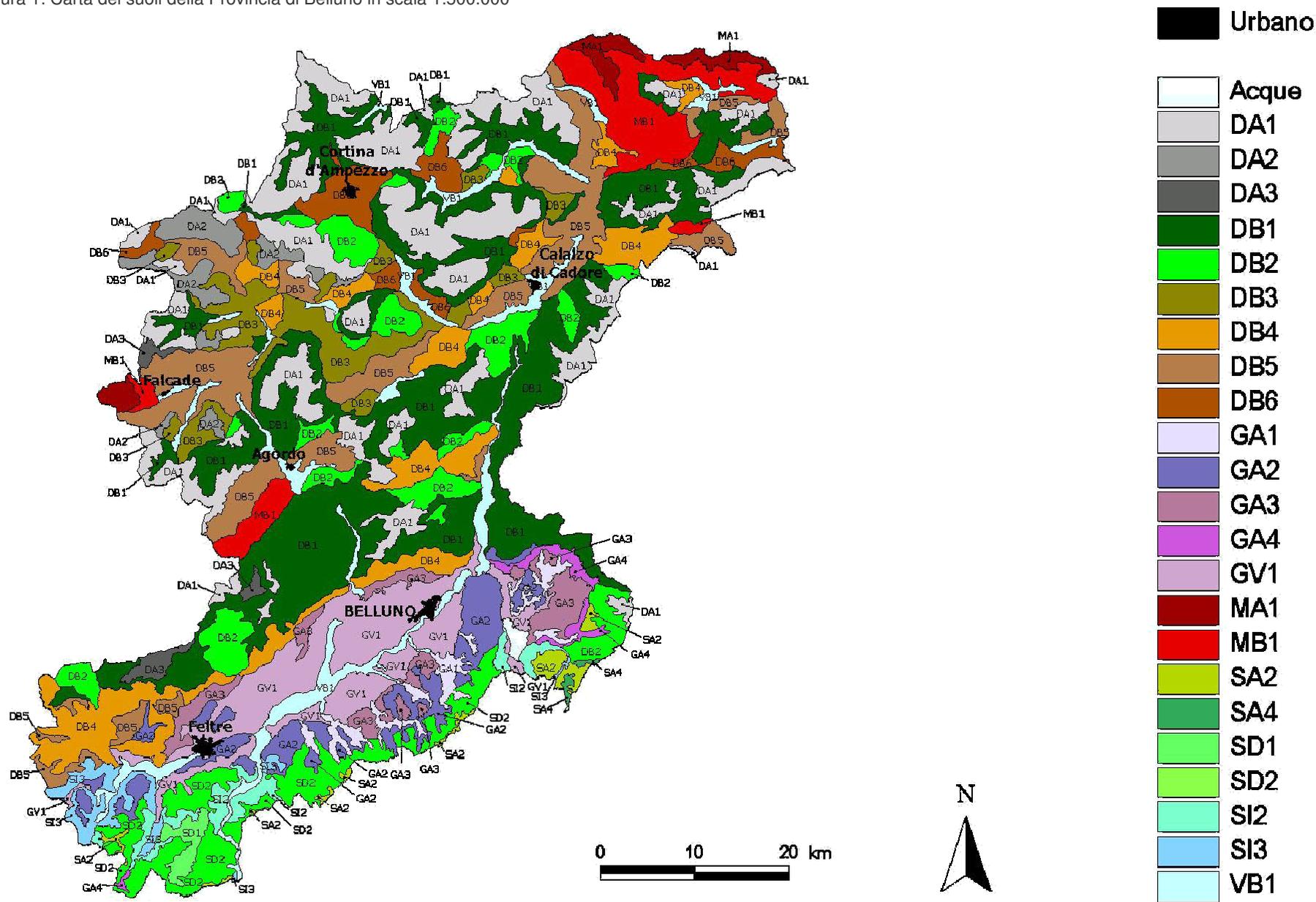
Tutte queste tipologie di suolo caratterizzano anche la conca dell'Alpago dove sono inoltre presenti importanti depositi glaciali in forma di morene di ghiacciai di valle o ghiacciai locali (sistema GA4), su queste forme si trovano suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi e con un alto contenuto di sostanza organica in superficie (**Calcaric Phaeozems**) e, sulle basse pendenze, suoli che presentano accumulo di argilla in profondità (**Skeletal Luvisols**).

#### Il paesaggio e i suoli dei rilievi calcarei meridionali

Il confine meridionale della provincia di Belluno è caratterizzato dalla presenza di rilievi montuosi a litologia calcarea (Pian dell'Osteria, Cansiglio, Col Visentin, Monti Cesen e Tomatico, sistemi SD1, SD2).

Sulle strette dorsali e sui versanti più ripidi ed erosi, caratterizzati dalla presenza di abbondanti depositi detritici, si trovano suoli sottili con accumulo di sostanza organica in superficie (**Calcaric Phaeozems**, **Endoleptic Phaeozems**) mentre nelle situazioni più stabili si trovano generalmente suoli più profondi con accumulo di argilla in profondità (**Leptic Luvisols**).

Figura 1: Carta dei suoli della Provincia di Belluno in scala 1:500.000



**Legenda della carta dei suoli della Provincia di Belluno**

PROVINCIA DI SUOLI		SISTEMI DI SUOLI	
DA	<p>Alti e ripidi versanti e porzioni sommitali dei rilievi alpini, con estese coperture glaciali, su rocce appartenenti alla successione stratigrafica calcarea e terrigena dolomitica. Diffusi affioramenti rocciosi. Fasce subalpina e alpina. Quote: &gt;1.900 m.</p> <p>Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 1.300 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 0 e 3 °C. Vegetazione prevalente: vegetazione pioniera, praterie e pascoli d'alta quota. Località caratteristiche: Civetta, Tofane e Marmolada. Suoli a bassa differenziazione del profilo (<i>Leptosols</i>).</p>	DA1	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici molto competenti. Sono localizzati su alti versanti e sommità di catene montuose principali, ad alta energia del rilievo, con comuni coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli sottili, molto ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Rendzic Leptosols</i>).</p>
		DA2	<p>Suoli formati da litotipi silicatici moderatamente competenti. Sono localizzati su alti versanti e sommità di catene montuose principali, a media energia del rilievo, con comuni coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo e moderata traslocazione di sesquiossidi di alluminio e ferro in profondità (<i>Dystric Cambisols</i>).</p>
		DA3	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici moderatamente competenti. Sono localizzati su alti versanti e sommità di catene montuose principali, a media energia del rilievo, con comuni coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli sottili, molto ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo, su superfici acclivi e/o erose (<i>Rendzic Leptosols</i>) e secondariamente suoli moderatamente profondi, ghiaiosi e ad alta differenziazione del profilo con lisciviazione delle argille su superfici stabili (<i>Skeletal Luvisols</i>).</p>
DB	<p>Medi e bassi versanti dei rilievi alpini, ripidi e con diffuse coperture glaciali, su rocce appartenenti alla successione stratigrafica calcarea e terrigena dolomitica. Fasce montana, altimontana e subalpina inferiore. Quote: 600-1.900 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 1.400 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 3 e 10 °C. Vegetazione prevalente: peccete e pascoli. Località caratteristiche: Valle del Boite e Val Zoldana. Suoli a differenziazione del profilo da bassa (<i>Cambisols</i> e <i>Leptosols</i>) ad alta (<i>Luvisols</i>).</p>	DB1	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici molto competenti. Sono localizzati su medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, ad alta energia del rilievo, con estese coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli sottili, molto ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo (<i>Calcaric Leptosols</i>).</p>
		DB2	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici molto competenti. Sono localizzati su medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, ad alta energia del rilievo, con estese coperture di depositi glaciali e di versante; sono localmente presenti superfici stabili e litotipi a minor competenza.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi e a moderata differenziazione del profilo (<i>Calcaric Cambisols</i>), su superfici più stabili, e suoli sottili, molto ghiaiosi e a bassa differenziazione del profilo (<i>Calcaric Leptosols</i>), su superfici acclivi e/o erose.</p>
		DB3	<p>Suoli formati da litotipi silicatici moderatamente competenti. Sono localizzati su medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, a media energia del rilievo, con estese coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo e a moderata traslocazione dell'alluminio e del ferro in profondità (<i>Sesquic Cambisols</i>).</p>
		DB4	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici moderatamente competenti. Sono localizzati su superfici acclivi e/o soggette a fenomeni erosivi di medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, a media energia del rilievo, con estese coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo (<i>Calcaric Cambisols</i>) e, secondariamente, suoli profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo con lisciviazione delle argille (<i>Skeleti-Cutanic Luvisols</i>).</p>
		DB5	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici moderatamente competenti. Sono localizzati su superfici stabili di medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, a media energia del rilievo e con estese coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli da moderatamente profondi a profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo con lisciviazione delle argille (<i>Cutanic Luvisols</i>).</p>
		DB6	<p>Suoli formati da litotipi carbonatici e terrigeni poco competenti. Sono localizzati su bassi versanti e ampie conche a bassa energia del rilievo, soggetti a dissesti gravitativi e con estese coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo con evidente idromorfia (<i>Gleyic Cambisols</i>).</p>

GA	<p>Versanti e ripiani ondulati dei rilievi prealpini, poco pendenti, modellati dal ghiacciaio del Piave, su rocce delle serie stratigrafiche giurassico-cretacica e terziaria (calcarei marnosi, marne e, secondariamente, calcareniti). Fasce collinare e montana. Quote: 400-1.100 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 7 e 13 °C. Vegetazione prevalente: orno-ostrieti, faggete e prati-pascolo.</p> <p>Località caratteristiche: versanti meridionali della Valbelluna.</p> <p>Suoli a differenziazione del profilo da moderata (<i>Cambisols</i>) ad alta (<i>Luvissols</i>).</p>	GA1	<p>Suoli su incisioni torrentizie a struttura semplice o ramificata con versanti brevi e ripidi, locali terrazzi intermedi e stretti fondovalle alluvionali.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo (<i>Calcaric Cambisols</i>).</p>
		GA2	<p>Suoli su versanti con coperture di origine glaciale a substrato calcareo e calcareo-marnoso.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità (<i>Leptic Luvissols</i>), su substrato calcareo-marnoso e suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo (<i>Calcaric Cambisols</i>), su depositi glaciali.</p>
		GA3	<p>Suoli su versanti con coperture di origine glaciale a substrato prevalentemente flyschoidi.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Calcaric Cambisols</i>).</p>
		GA4	<p>Suoli su depositi glaciali delle quote medie disposti in forma di morene laterali di ghiacciai di valle o piccole morene frontali e morena di fondo di ghiacciai locali.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo, con contenuto di sostanza organica alto in superficie (<i>Calcaric Phaeozems</i>), sui versanti più ripidi, e suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi ad alta differenziazione del profilo con accumulo di argilla in profondità (<i>Skeletal Luvissols</i>), su versanti a bassa pendenza.</p>
GV	<p>Ampio fondovalle prealpino, modellato dai ghiacciai e successivamente dalle acque correnti, con fitte alternanze di depositi glaciali, alluvionali e di emergenze del substrato roccioso (flysch, conglomerati, arenarie calcaree e argilliti).</p> <p>Fasce collinare e submontana. Quote: 200-600 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.200 e 1.500 mm prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 11 °C. Uso del suolo: prati e seminativi.</p> <p>Località caratteristiche: Valbelluna.</p> <p>Suoli a moderata differenziazione del profilo (<i>Cambisols</i>).</p>	GV1	<p>Suoli su depositi glaciali di fondovalle sovrapposti a substrati prevalentemente flyschoidi, localmente sepolti da depositi fluviali e colluviali.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo (<i>Calcaric Cambisols</i>).</p>
MA	<p>Alti versanti e porzioni sommitali dei rilievi alpini, a morfologia arrotondata, con diffuse coperture glaciali, su rocce del basamento metamorfico, arenarie silicatiche e ignimbriti.</p> <p>Fasce subalpina e alpina. Quote: &gt;1.900 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 1.300 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 0 e 3 °C. Vegetazione prevalente: vegetazione pioniera, praterie e pascoli d'alta quota.</p> <p>Località caratteristiche: Monte Spina, Cima Vallona e Monte Pradazzo.</p> <p>Suoli a moderata differenziazione del profilo (<i>Cambisols</i>).</p>	MA1	<p>Suoli formati da litotipi silicatici moderatamente competenti. Sono localizzati su alti versanti e sommità di catene montuose principali, a media energia del rilievo, con comuni coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo e localmente con moderata traslocazione di sesquiossidi di alluminio e ferro in profondità (<i>Dystric Cambisols</i>).</p>
MB	<p>Medi e bassi versanti a morfologia arrotondata dei rilievi alpini, con diffuse coperture glaciali, su rocce del basamento metamorfico, arenarie silicatiche e ignimbriti.</p> <p>Fasce altimontana e subalpina inferiore. Quote: 1.000-1.900 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.000 e 1.200 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 3 e 7 °C. Vegetazione prevalente: peccete e abieteti.</p> <p>Località caratteristiche: Comelico e Rivamonte Agordino.</p> <p>Suoli a moderata differenziazione del profilo (<i>Cambisols</i>).</p>	MB1	<p>Suoli formati da litotipi silicatici moderatamente competenti. Sono localizzati su medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, a media energia del rilievo, con estese coperture di depositi glaciali e di versante.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi e a moderata differenziazione del profilo (<i>Dystric Cambisols</i>).</p>

SA	<p>Superfici sommitali ondulate e rilievi tabulari uniformemente inclinati delle Prealpi, su rocce della serie stratigrafica giurassico-cretacea costituita prevalentemente da calcari duri e calcari marnosi fittamente stratificati.</p> <p>Fasce montana e subalpina. Quote: 700-2.000 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.000 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e in autunno; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 13 °C. Vegetazione prevalente: prati-pascolo, faggete e peccete sui versanti acclivi e dirupati.</p> <p>Località caratteristiche: Pian dell'Osteria, Parte del Bosco del Cansiglio</p> <p>Suoli a differenziazione del profilo da alta (<i>Luvisols</i>) a bassa (<i>Cambisols</i> e <i>Leptosols</i>).</p>	SA1	<p>Suoli su superfici da subpianeggianti a ondulate e versanti in calcari duri, localmente interessati da fenomeni carsici.</p> <p>Suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità (<i>Leptic Luvisols</i>), su superfici boscate, e suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Rendzic Leptosols</i>), sulle superfici pascolate o erose.</p>
		SA2	<p>Suoli su dorsali in forma di ampie ondulazioni o strette e lunghe fasce, collocate lungo le creste a substrato calcareo-marnoso (Biancone) caratterizzate da basse pendenze.</p> <p>Suoli da moderatamente profondi a profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità (<i>Leptic Luvisols</i>).</p>
		SA4	<p>Suoli su superfici debolmente concave interessate da colmature colluviali e alluvionali.</p> <p>Suoli profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità (<i>Skeletal Luvisols</i>).</p>
SD	<p>Lunghe e articolate dorsali montuose prealpine, costituite da versanti da inclinati a molto ripidi e crinali da affilati ad arrotondati, su rocce della serie stratigrafica giurassico-cretacea, costituita prevalentemente da calcari duri e calcari marnosi.</p> <p>Fasce da collinare ad altimontana. Quote: 300-1.600 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.400 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 12 °C. Vegetazione prevalente: castagneti, orno-ostrieti e faggete; pascoli sulle superfici di cresta.</p> <p>Località caratteristiche: Col Visentin, Monti Cesen e Tomatico.</p> <p>Suoli a bassa e moderata differenziazione del profilo (<i>Leptosols</i> e <i>Phaeozems</i>), su versanti molto ripidi o soggetti ad erosione, ad alta differenziazione (<i>Luvisols</i>), su superfici stabili.</p>	SD1	<p>Suoli su versanti ad alta pendenza sviluppati su calcari duri con abbondanti depositi detritici al piede e negli impluvi.</p> <p>Suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Calcaric Phaeozems</i>).</p>
		SD2	<p>Suoli su versanti e strette dorsali sviluppate su calcari marnosi a pendenze medio-alte e denso reticolo drenante.</p> <p>Suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie, a parziale decarbonatazione (<i>Endoleptic Phaeozems</i>), su versanti molto ripidi erosi, e suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità (<i>Leptic Luvisols</i>), nelle situazioni stabili.</p>
SI	<p>Canyon ed altre profonde incisioni fluviali e torrentizie delle Prealpi, con versanti brevi ed estremamente acclivi, su rocce dolomitiche e su formazioni della serie stratigrafica giurassico-cretacea (calcari duri e calcari marnosi).</p> <p>Fasce collinare e montana. Quote: 300-1.700 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 13 °C. Vegetazione prevalente: ostrio-querzeti, orno-ostrieti e faggete.</p> <p>Località caratteristiche: Caorera, Sanzan</p> <p>Suoli a bassa differenziazione del profilo (<i>Leptosols</i> e <i>Phaeozems</i>) su formazioni a maggior competenza o in zone erose, e suoli ad alta differenziazione del profilo (<i>Luvisols</i>), su formazioni marnose a minor competenza.</p>	SI1	<p>Suoli su incisioni vallive in dolomia a versanti prevalentemente dirupati a forte pendenza.</p> <p>Suoli sottili su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Calcaric Phaeozems</i>).</p>
		SI2	<p>Suoli su incisioni vallive e scarpate in calcari duri con versanti moderatamente dirupati a forte pendenza.</p> <p>Suoli molto sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Rendzic Leptosols</i>), sui versanti dirupati, e suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie (<i>Calcaric Phaeozems</i>), su falde detritiche.</p>
		SI3	<p>Suoli su incisioni vallive, scarpate, piccoli bacini in calcari marnosi (Biancone) e subordinatamente marne a versanti arrotondati regolari a forte pendenza.</p> <p>Suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie, a parziale decarbonatazione (<i>Leptic Phaeozems</i>), su versanti molto ripidi erosi e suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità (<i>Leptic Luvisols</i>), nelle situazioni stabili.</p>
VB	<p>Fondivalle alluvionali dei principali corsi d'acqua alpini e prealpini.</p> <p>Fasce submontana, montana e altimontana. Quote: 500-1.500 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.100 e 1.500 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 5 e 11 °C. Vegetazione prevalente: prati, formazioni riparali e formazioni secondarie.</p> <p>Località caratteristiche: Piave e Cordevole</p> <p>Suoli a bassa differenziazione del profilo (<i>Leptosols</i>).</p>	VB1	<p>Suoli dei fondivalle a prevalenza di depositi fluviali e localmente con consistenti apporti di depositi glaciali.</p> <p>Suoli molto sottili, molto ghiaiosi e a bassa differenziazione del profilo (<i>Calcaric Leptosols</i>), sulle superfici più recenti e suoli moderatamente profondi, ghiaiosi e a moderata differenziazione del profilo (<i>Calcaric Cambisols</i>), su superfici più stabili.</p>

## Alcune fonti di pressione che agiscono sul suolo

La comunicazione della Commissione Europea relativa alla protezione del suolo, ha indicato come principali processi di degradazione ambientale del suolo l'erosione, la perdita di sostanza organica e di biodiversità, la contaminazione, le frane e alluvioni, il compattamento, la salinizzazione e la cementificazione.

L'erosione comporta, soprattutto nei terreni in pendenza non protetti da vegetazione, una perdita talvolta significativa di suolo; d'altro canto la contaminazione diffusa dei suoli, riconducibile all'immissione nell'ambiente di prodotti chimici, organici ed inorganici, provenienti da attività urbane, industriali ed agricole, può portare ad una significativa alterazione degli equilibri chimici e biologici del suolo.

Tali fenomeni sono più accentuati in quelle aree dove notevole è l'attività antropica, non sempre sviluppatasi in maniera compatibile con la conservazione del suolo.

E' evidente che la modernizzazione dell'agricoltura degli ultimi 40 anni, sebbene nel breve periodo abbia portato ad un aumento produttivo e ad una riduzione dei costi, nel lungo termine ha avuto come effetti nelle aree coltivate, tra l'altro, la perdita di sostanza organica, dovuto ad un uso sempre maggiore di concimi chimici di sintesi al posto delle tradizionali pratiche di concimazione a base di deiezioni animali.

Tali fenomeni sono complessivamente attenuati in provincia di Belluno in cui l'attività agricola è meno diffusa e soprattutto condotta in modo meno intensivo rispetto alle aree della pianura veneta.

Di seguito sono riportati alcuni indicatori che vengono utilizzati per comprendere quali sono le pressioni che possono alterare i caratteri ambientali del suolo.

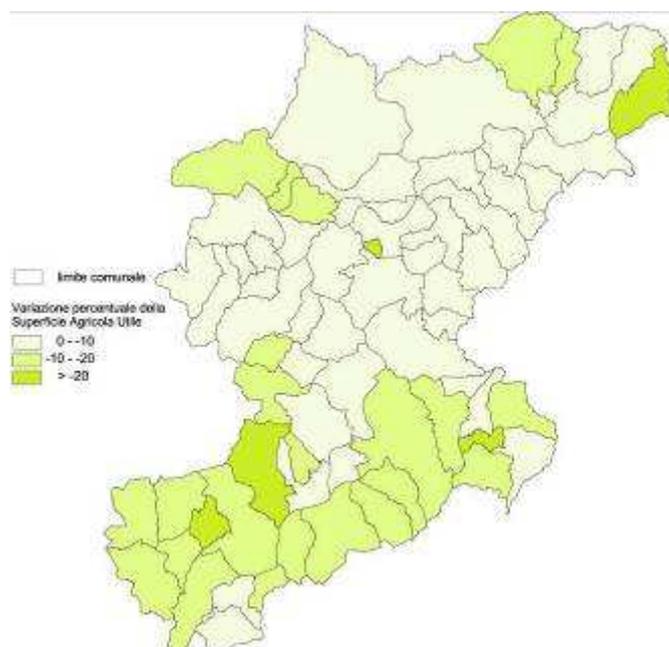
## Riduzione delle superfici agrarie

La riduzione della SAU, Superficie Agraria Utile, è dovuta nelle aree montane principalmente a due fenomeni, da un lato l'espansione delle aree urbane e la costruzione di nuove infrastrutture, dall'altro l'abbandono di terreni marginali a cui segue inevitabilmente una rinaturalizzazione delle aree. Da un punto di vista ambientale il primo fenomeno relativo all'urbanizzazione costituisce una perdita di suolo quasi definitiva, con un conseguente aumento delle superfici impermeabilizzate che comporta una maggiore difficoltà di regimazione delle acque negli eventi di piena; il secondo, se da un lato riduce la pressione legata alle pratiche agricole (pascolo, concimazione, ecc.) dall'altro può portare a situazioni di mancato presidio e cura delle superfici per effetto dell'abbandono e quindi ancora effetti negativi dovuti ad una cattiva regimazione delle acque che può aumentare anche i rischi di dissesto idrogeologico.

L'indicatore utilizzato per quantificare la riduzione delle superfici agrarie è la differenza di SAU rilevata in occasione dei censimenti dell'agricoltura realizzati da ISTAT tra l'anno 2000 e l'anno 1970.

La figura 2 evidenzia il decremento verificatosi nei diversi comuni della provincia da cui si evidenzia come l'area maggiormente interessata ad una perdita di superfici agrarie è quella meridionale tra l'Alpago e Feltre.

Figura 2: Riduzione della superficie agraria utile (SAU) tra il censimento del 1970 e del 2000 (fonte: ISTAT).

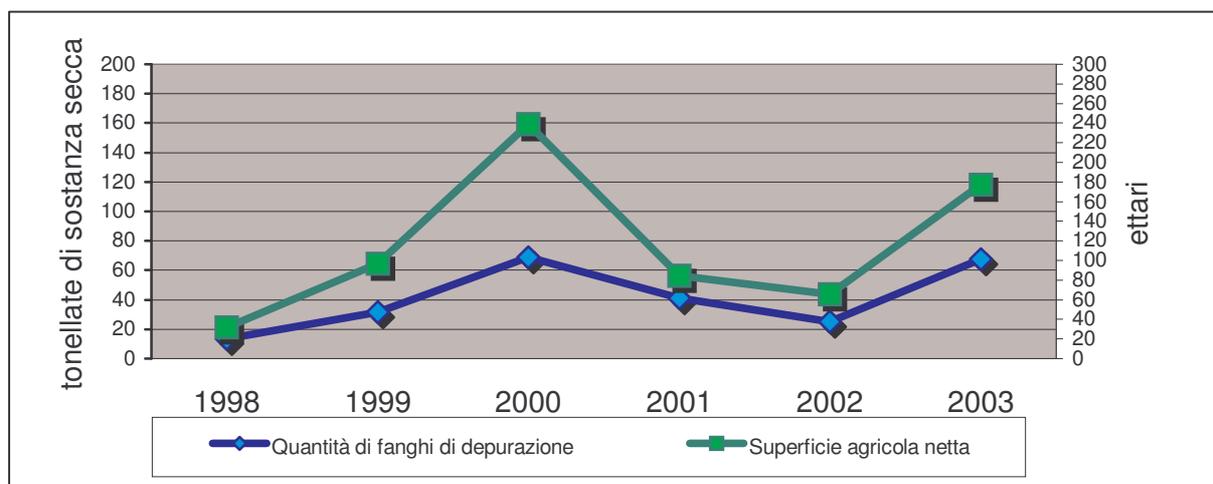


## Utilizzo di fanghi di depurazione

Dalla depurazione delle acque reflue di origine civile ed agroindustriale si ottengono fanghi di depurazione con buona quantità di sostanza organica che possono essere riutilizzati sul suolo analogamente ai reflui zootecnici. La valutazione dell'opportunità di tale utilizzo deve considerare vari aspetti, agronomici (benefici per le colture), sociali (tra cui la necessità, in ogni caso, di recupero), igienico-sanitari (presenza di microrganismi patogeni), economici (costi di trasporto e di recupero, valore economico dei fanghi).

La provincia di Belluno è la meno interessata nel Veneto all'utilizzo di fanghi di depurazione sul terreno; nel 2003 sono stati utilizzate poco più di 60 t s.s. di fanghi, in lieve aumento rispetto agli anni precedenti ma sugli stessi livelli del 2000; anche la superficie presenta un analogo andamento, con 180 ettari complessivamente interessati (figura 3).

Figura 3: Andamento delle quantità di fanghi utilizzate sul suolo agricolo e delle superfici interessate. (Fonte: Provincia di Belluno – ARPAV)



## Carichi agricoli di azoto e fosforo

L'attività agricola utilizza l'azoto e il fosforo dei fertilizzanti come fattori produttivi primari per il soddisfacimento dei fabbisogni nutritivi delle piante coltivate.

Tali elementi sono apportati al suolo in quantità differenti che dipendono da una serie di fattori ambientali (suolo e clima) e agronomici (coltura, produzione attese, pratiche agricole, etc.).

L'azoto e il fosforo utilizzati per la fertilizzazione delle colture possono essere di due tipi in funzione della provenienza:

- azoto e fosforo da concimi minerali o organici reperiti dall'agricoltore presso le rivendite di mezzi tecnici per l'agricoltura;
- azoto e fosforo da effluenti di allevamento, cioè di origine zootecnica, costituiti da letami o liquami provenienti dall'allevamento aziendale o da allevamenti situati nelle vicinanze dell'azienda.

Ai fini della definizione degli apporti di azoto e fosforo entrambe queste fonti contribuiscono alla determinazione delle quantità distribuite sul terreno che concorrono successivamente, in funzione del tipo di coltura e di pratiche colturali, di suolo e delle condizioni meteorologiche, alla generazione dei rilasci verso i corpi idrici sotterranei, per effetto dei fenomeni di percolazione, e superficiali, per effetto dei processi di ruscellamento.

La metodologia seguita per la definizione dei carichi agricoli di azoto e fosforo è costituita dalle seguenti fasi:

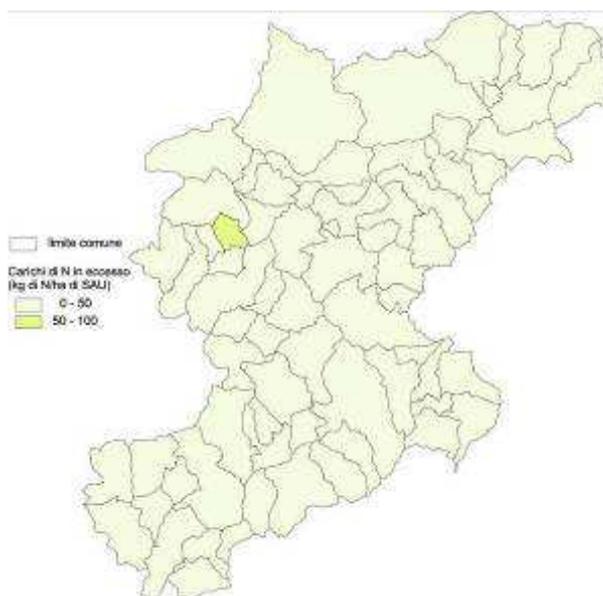
1. stima dei fabbisogni unitari di azoto e fosforo a livello di comune sulla base della superficie occupata dalle diverse colture (dati ISTAT su scala comunale) e dei loro fabbisogni nutritivi (in kg/ha/anno);
2. determinazione della differenza tra i dati di vendita di concimi azotati e fosfatici (dati ISTAT su scala provinciale) e i fabbisogni di azoto e fosforo a livello provinciale;
3. determinazione a livello di comune dell'azoto e del fosforo zootecnico disponibile sulla base della consistenza e tipo degli allevamenti zootecnici (dati CREV-Regione Veneto);
4. copertura della differenza tra fabbisogni e vendite con l'azoto zootecnico disponibile; la quota eventualmente eccedente rappresenta l'azoto zootecnico in eccesso;

5. stima a livello di comune delle asportazioni di azoto e fosforo in funzione delle colture e delle superfici relative;
6. calcolo dell'azoto e fosforo in eccesso come differenza tra azoto e fosforo totali apportati e rispettive asportazioni e attribuzione di ogni comune alle seguenti classi di surplus:

CLASSE	AZOTO (kg N/ha)	FOSFORO (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)
Molto Basso	<50	<50
Basso	50-100	50-100
Medio	100-150	100-150
Alto	150-200	150-200
Molto Alto	>200	>200

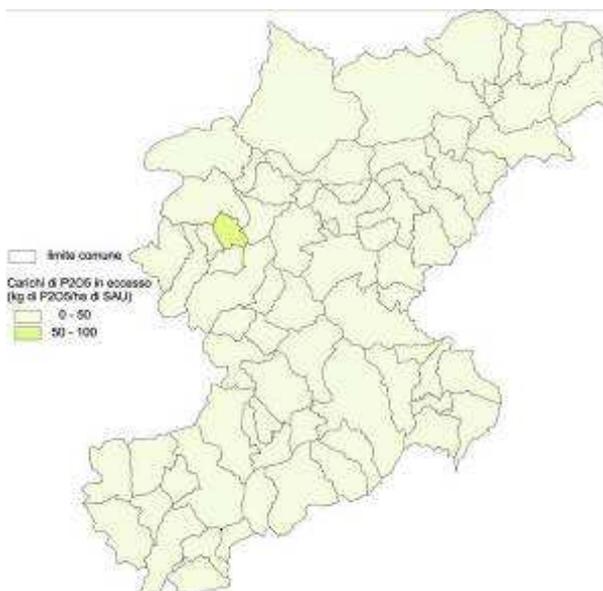
L'azoto in eccesso rispetto al fabbisogno colturale (figura 4) risulta essere sempre molto basso per effetto dei bassi carichi zootecnici e dello scarso ricorso all'uso di fertilizzanti di sintesi.

Figura 4: Rappresentazione, per comune, del surplus di azoto di origine agricola. (Fonte: ARPAV da elaborazione dati ISTAT)



Anche il fosforo (figura 5) presenta la medesima situazione evidenziata per l'azoto, confermando l'elevata compatibilità ambientale dell'agricoltura di montagna rispetto alle situazioni di pianura.

Figura 5: Rappresentazione, per comune, del surplus di fosforo di origine agricola. (Fonte: ARPAV da elaborazione dati ISTAT)



## Attività di cava

Le attività estrattive rappresentano una delle fonti di pressione più importanti agenti su suolo e sottosuolo, in quanto agiscono direttamente sull'ambiente modificando profondamente gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del territorio e comportando inoltre un aumento del traffico pesante. Nella Regione Veneto l'attività estrattiva è rappresentata esclusivamente dall'estrazione di materiali di cava; questa attività viene disciplinata dalla normativa regionale in vigore (L.R.44/1982) e dispone la distinzione delle cave in due gruppi a seconda del materiale estratto e del grado di utilizzazione del territorio:

Gruppo A: cave di sabbia e ghiaia e calcari per cemento, che comportano un coltivazione più invasiva;

Gruppo B: argille per laterizi, calcari da taglio e lucidabili, terre coloranti, sabbie silicee, terre da fonderia e tutti quei materiali che comportano un minor grado di utilizzazione del territorio.

Nella provincia di Belluno, nell'anno 2002, erano attive 35 cave (2 appartenenti al gruppo A e 33 al gruppo B, figura 6); il detrito di falda rappresenta il materiale più estratto (16 cave per 446601 m<sup>3</sup>), la sua produzione è distribuita in maniera abbastanza omogenea su tutto il territorio della provincia. Il materiale granulare viene comunemente utilizzato in edilizia e per la realizzazione di sottofondi stradali.

Seguono poi tra le coltivazioni più diffuse, i calcari per cemento estratti prevalentemente presso Ponte nelle Alpi. Quest'area consta di 2 cave di calcare per cemento (Scaglia Cinerea e Scaglia Rossa) e di 7 cave di calcare da taglio (Scaglia Rossa); un tempo era sede di un importante bacino estrattivo molto più ampio dell'attuale, dal quale oltre ai materiali sopra citati venivano estratte argille per laterizi e calcari per calce.

Interessante estrazione di gesso avviene poi a Pieve di Cadore entro le rocce permiane della Formazione a Bellerophon, unica nell'intera Regione Veneto. Il gesso viene utilizzato come additivo nell'industria del cemento.

Nel 2002 si è osservato l'apertura di una nuova cava di detrito a S. Tommaso Agordino ed un relativo aumento della produzione non solo di materiale lapideo e pietrisco ma anche di argille, calcari per cemento e calce.

Nel corso del 2002 non si sono registrate estinzioni di cave, bisogna però sottolineare che l'attività estrattiva nella Provincia di Belluno risulta modesta e caratterizzata da piccole aree di cava con attività produttiva limitata nel tempo; la modalità di ripristino più diffusa, riguardante principalmente le cave di detrito, è il rimboschimento

Figura 6: Numero di cave per tipologia di materiale estratto in provincia di Belluno, anno 2002. (Fonte: Regione Veneto).

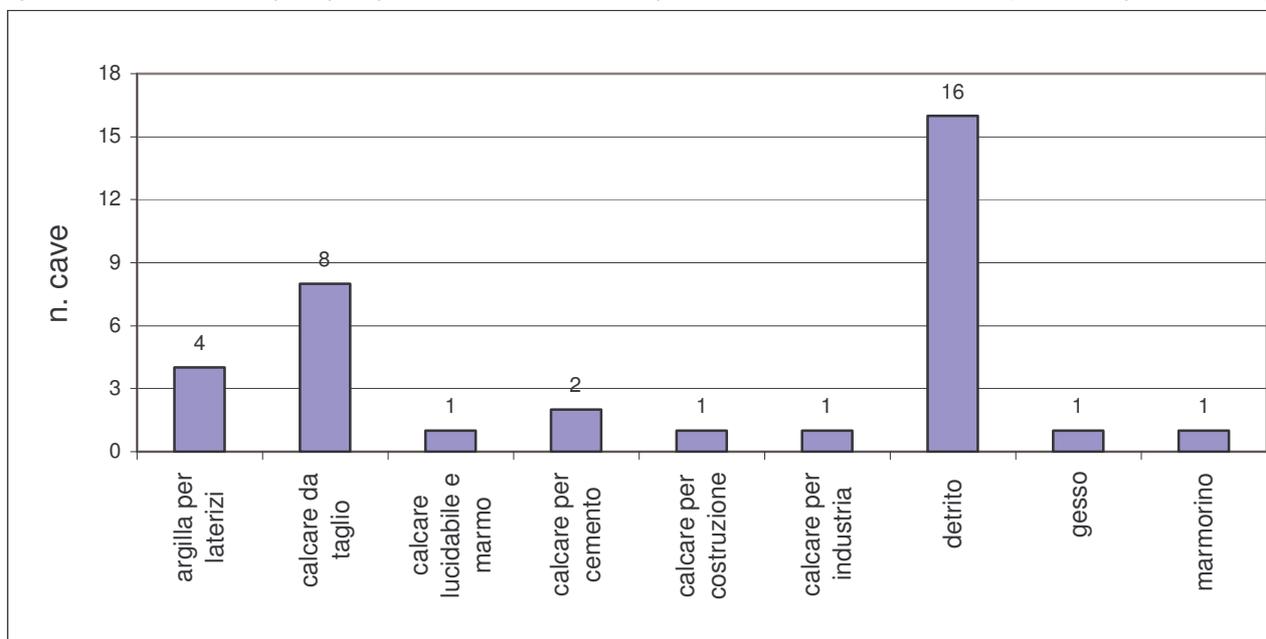


Figura 7: Volume di materiale estratto per tipologia in provincia di Belluno, anno 2002. (Fonte: Regione Veneto).

