

Regione del Veneto

Rapporto di analisi per Priorità 4 e 5 delPSR Veneto 2014-2020

Versione del 9 luglio 2013



*Istituto Nazionale di Economia Agraria
Sede regionale per il Veneto*

Studio realizzato in base all'Accordo di programma stipulato da Regione del Veneto e Istituto Nazionale di Economia Agraria (Dgr n. 2929 del 28/12/2012).

Il presente Rapporto è stato realizzato da un gruppo di lavoro INEA con la fattiva e preziosa collaborazione dei componenti del gruppo di lavoro SR2020 della Regione del Veneto.

Elenco degli autori delle singole parti:

Il contesto ambientale nelle aree rurali

Andrea Povellato

Priorità 4: Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste

Focus Area 4a) Salvaguardia della biodiversità e ripristino del paesaggio

Giuseppe Forino

Focus Area 4b) Gestione risorse idriche

Davide Longhitano

Focus Area 4c) Gestione del suolo

Giuseppe Forino

Priorità 5: Incentivare l'uso efficiente delle risorse per un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima

Focus Area 5a) Efficiente uso dell'acqua

Davide Longhitano

Focus Area 5b) Efficiente uso energia

Maria Valentina Lasorella

Focus Area 5c) Utilizzo fonti rinnovabili

Maria Valentina Lasorella

Focus Area 5d) Riduzione emissioni climalteranti

Davide Longhitano

Focus Area 5e) Sequestro del carbonio

Maria Valentina Lasorella

Coordinamento per la stesura del testo a cura di Andrea Povellato.

Indice

1 - Il contesto ambientale nelle aree rurali	5
<i>Il contesto idrografico e geopedologico</i>	<i>5</i>
<i>Evoluzione dell'uso agricolo e forestale del territorio</i>	<i>6</i>
<i>Sistemi produttivi agricoli e ambiente</i>	<i>9</i>
<i>Le tendenze nell'abbandono dei terreni agricoli e forestali</i>	<i>10</i>
<i>Il consumo di suolo per finalità urbanistiche e infrastrutturali.....</i>	<i>10</i>
Priorità 4: Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste.....	12
2 - Salvaguardia della biodiversità e ripristino del paesaggio (Focus area 4a)	12
<i>Habitat rilevanti nelle zone agricole e forestali</i>	<i>12</i>
<i>Lo stato delle foreste</i>	<i>13</i>
<i>L'agricoltura e le foreste nelle aree soggette a tutela naturalistica</i>	<i>17</i>
<i>Aree agricole e forestali ad alto valore naturale.....</i>	<i>19</i>
<i>La rete ecologica e il paesaggio nelle aree rurali</i>	<i>20</i>
<i>La gestione faunistico-venatoria.....</i>	<i>22</i>
<i>La biodiversità agricola.....</i>	<i>24</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 4a</i>	<i>26</i>
3 - Gestione delle risorse idriche (Focus area 4b)	28
<i>I bacini idrografici</i>	<i>28</i>
<i>La qualità delle acque.....</i>	<i>29</i>
<i>Il consumo di concimi</i>	<i>31</i>
<i>Il consumo di agrofarmaci</i>	<i>32</i>
<i>L'impatto delle attività zootecniche</i>	<i>34</i>
<i>Le zone vulnerabili ai nitrati.....</i>	<i>38</i>
<i>I piani di tutela delle acque e la direttiva Acque</i>	<i>39</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 4b</i>	<i>40</i>
4 - Gestione del suolo dell'erosione, dei fertilizzanti e dei pesticidi (Focus area 4c).....	42
<i>La qualità dei suoli agricoli e la loro evoluzione fisica e biologica.....</i>	<i>42</i>
<i>L'erosione e il rischio idrogeologico</i>	<i>46</i>
<i>La salinizzazione dei suoli nelle aree costiere.....</i>	<i>50</i>
<i>L'agricoltura conservativa e le lavorazioni del terreno</i>	<i>51</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 4c</i>	<i>54</i>
Priorità 5: Incentivare l'uso efficiente delle risorse per un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima.....	56
5 - Efficiente uso dell'acqua (Focus Area 5a)	56
<i>Il bilancio idroclimatico.....</i>	<i>56</i>
<i>Lo stato dell'irrigazione.....</i>	<i>57</i>

<i>Sistemi di irrigazione e fonti di approvvigionamento prevalenti.....</i>	<i>59</i>
<i>Il fabbisogno idrico in agricoltura.....</i>	<i>60</i>
<i>Gli investimenti regionali per il settore irriguo.....</i>	<i>60</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 5a</i>	<i>61</i>
6 - Efficiente uso dell'energia (Focus Area 5b).....	63
<i>Il bilancio energetico regionale</i>	<i>63</i>
<i>L'efficienza energetica</i>	<i>65</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 5b</i>	<i>65</i>
7 - Utilizzo delle fonti rinnovabili (Focus Area 5c)	67
<i>Le fonti energetiche rinnovabili</i>	<i>67</i>
<i>Gli impianti per la produzione di energia rinnovabile</i>	<i>67</i>
<i>Le biomasse per la produzione di energia</i>	<i>71</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 5c</i>	<i>73</i>
8 - Riduzione delle emissioni climalteranti (Focus Area 5d)	75
<i>Andamento climatico e agricoltura.....</i>	<i>75</i>
<i>Le emissioni di gas serra nel settore agricolo</i>	<i>77</i>
<i>Le emissioni di ammoniaca nel settore agricolo</i>	<i>78</i>
<i>Politiche e strumenti di mitigazione.....</i>	<i>79</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 5d</i>	<i>80</i>
9 - Sequestro del carbonio (Focus Area 5e)	81
<i>Il contributo dei sistemi agricoli e forestali all'assorbimento della CO₂ atmosferica</i>	<i>81</i>
<i>Lo stock di carbonio nei suoli</i>	<i>81</i>
<i>Stock di carbonio nelle foreste.....</i>	<i>83</i>
<i>Interventi nel settore dell'uso del suolo e della forestazione per la generazione dei certificati di carbonio</i>	<i>84</i>
<i>Superfici forestali a rischio incendi</i>	<i>84</i>
<i>Sintesi SWOT della Focus Area 5e</i>	<i>85</i>
Bibliografia	87

1 - Il contesto ambientale nelle aree rurali

Il contesto idrografico e geopedologico

Il Veneto presenta quadri ambientali altamente eterogenei composti da aree montane, collinari, pianeggianti e costiere; pertanto, le caratteristiche idrografiche e geopedologiche rispecchiano tale diversità. L'estesa rete idrografica del Veneto è capillare e varia in relazione alle caratteristiche morfologiche e paesaggistiche regionali. La rete può essere essenzialmente distinta in tre fasce territoriali trasversali (ARPAV, 2010a):

- l'Area Montana e Pedemontana, costituita dal Bellunese e dalle zone alpine e collinari sul limite settentrionale regionale. In essa sono presenti il bacino montano del fiume Piave e ampi tratti dei fiumi Astico, Adige e Brenta;
- l'Alta Pianura, caratterizzata dalla presenza delle risorgive sui conoidi alluvionali dei corsi fluviali montani. L'alta permeabilità dei terreni garantisce un apporto continuo e significativo delle falde acquifere sotterranee;
- la Bassa Pianura, con pendenze poco significative che degradano dalla linea di risorgive fino alla linea di costa. In vaste aree il territorio risulta fortemente depresso, comportando pertanto lo scolo meccanico delle acque. Le interconnessioni tra i vari bacini, con i loro collegamenti naturali e artificiali, rendono complesso l'assetto idrografico e non facilitano la delimitazione delle aree tributarie. Nella Bassa Pianura sorgono numerosi corsi d'acqua alimentati dalle risorgive dell'Alta Pianura, quali ad esempio Lemene, Dese, Marzenego, Tergola, Bacchiglione, Sile, Tartaro.

Il contestogeopedologico del Veneto ne rispecchia l'elevata eterogeneità ambientale. I suoli possono essere suddivisi in base alla loro appartenenza a rilievi alpini, rilievi prealpini e aree di pianura. I rilievi alpini sono caratterizzati dall'ambiente dolomitico, con associazioni di rocce dolomitiche competenti, rocce vulcaniche e terrigene maggiormente suscettibili all'erosione e rocce cristalline a moderata competenza. I suoli risultano quasi interamente ricoperti da coltri di origine glaciale a litologia mista.

I rilievi prealpini hanno quale principale agente modellatore il carsismo, che contribuisce a creare i caratteristici altipiani calcarei. I suoli sono generalmente più alti sulle superfici boscate rispetto a quelli dei versanti soggetti a fenomeni erosivi da compattazione pascolativa. I fiumi dell'area prealpina originano gole strette e profonde, con versanti incisi di tipo dolomitico e calcareo. Qui si trovano sia suoli sottili, poggiati su roccia e poco evoluti, che suoli maggiormente profondi con accumuli argillosi. Sui rilievi tabulari, uniformemente inclinati e degradanti verso la piana alluvionale, vi sono suoli con accumulo illuviale argilloso. Sui substrati calcarenitici dell'area viticola meridionale i suoli sono invece generalmente profondi e a moderata differenziazione. I rilievi collinari isolati nella pianura, infine, presentano sia litologie calcaree e marnose, con suoli profondi e accumulo di argilla in profondità, che rocce vulcaniche.

La pianura veneta è formata dalla deposizione di sedimenti alluvionali dei fiumi di origine alpina e prealpina. E' essenzialmente distinta in ambienti di alta e bassa pianura, separati dalla linea delle risorgive, e zona costiera e lagunare. In alta pianura le deposizioni ghiaiose danno origine, sulle superfici più antiche, a suoli di colore arrossato con orizzonti argillici profondi, mentre su quelle più recenti i suoli risultano generalmente meno sviluppati. In alta pianura i suoli presentano buon drenaggio e moderata capacità di ritenzione idrica. La bassa pianura è caratterizzata da sedimenti prevalentemente sabbiosi, argillosi e limosi, con suoli sabbiosi ben drenati o limosi a drenaggio lento o mediocre. Nelle aree di risorgive o di ex paludi bonificate i suoli hanno notevoli accumuli organici e di torba. La zona costiera, infine, si distingue nei due grandi sistemi dei cordoni dunali e delle aree lagunari. Nel primo sistema i suoli presentano una prevalenza sabbiosa con drenaggio moderatamente rapido, mentre nel secondo predominano terreni limosi, con suoli talvolta salini e con problemi di drenaggio (ISPRA, 2010a; ARPAV, 2011a).

Evoluzione dell'uso agricolo e forestale del territorio

Le superfici agricole apportano impatti significativi sulla disponibilità e la fruizione delle risorse naturali, sulla biodiversità e sulla conformazione dei paesaggi, in base alla loro estensione e alle modalità di gestione. In Veneto l'elevata eterogeneità morfologica, geopedologica e paesaggistica ha fatto sì che l'uso del suolo sia sempre stato caratterizzato da una forte diversificazione in termini di specificità colturali e forestali, di qualità e quantità della produzione e di impatti socio-economici sui territori. A partire dagli anni sessanta anche il Veneto è stato investito da una profonda trasformazione delle strutture agricole in conseguenza dei cambiamenti tecnologici e della necessità di aumentare la competitività del settore. Questi fattori hanno innescato cambiamenti radicali nell'estensione e nelle modalità di gestione delle risorse agricole e forestali regionali. I dati dei Censimenti dell'Agricoltura mostrano una riorganizzazione del settore tra il 2000 e il 2010, in termini di uso del suolo agricolo per finalità produttive. Il trend regionale, pur con qualche differenziazione, rispecchia tuttavia una congiuntura del settore che investe sia l'Unione Europea che l'Italia. In relazione a tali fenomeni, il dato più indicativo dei cambiamenti in atto è la riduzione della base produttiva del settore agricolo tra il 2000 e il 2010. In questo intervallo infatti la SAT perde oltre 160.000 ettari, con una riduzione del -13,7%, mentre la SAU è diminuita di 39.540 ettari, con una variazione pari al -4,6% (tab. 1). Tra le cause conclamate della diminuzione della superficie coltivata va certamente richiamato l'abbandono dell'attività agricola nei terreni meno produttivi, in particolare nelle aree in cui la conformazione del terreno non fornisce alternative economiche convenienti. Infatti, la SAU diminuisce del 21% nelle zone montane dell'11% in collina e soltanto dell'1% nelle aree di pianura. Da notare come la riduzione più che proporzionale della SAT sia da attribuire alla cessazione dell'attività aziendale a cui è corrisposto il completo abbandono delle superfici forestali mentre almeno una parte delle superfici agricole è stato dato in affitto alle aziende rimaste. D'altro canto, la crescente domanda di suolo per tessuto edilizio residenziale e commerciale e per infrastrutture ha portato a un cambiamento di destinazione che ha certamente contribuito al depauperamento della risorsa agricola, soprattutto in zone pianeggianti dove i terreni hanno una produttività maggiore.

Tabella 1 - Utilizzazione della superficie agricola totale e utilizzata nel Veneto (ettari e variazioni %)
(Indicatore di contesto31 - Land Cover)

	1990	2000	2010	2000/1990	2010/2000	2010/1990
Superficie Totale (SAT)	1.252.013	1.167.525	1.007.485	-6,7	-13,7	-19,5
Superficie Agricola Utilizzata	879.412	850.979	811.440	-3,2	-4,6	-7,7
Seminativi ¹	592.840	581.881	571.320	-1,8	-1,8	-3,6
Coltivazioni legnose agrarie	116.743	108.148	109.583	-7,4	1,3	-6,1
Prati permanenti e pascoli	169.829	160.950	130.537	-5,2	-18,9	-23,1

¹ Gli orti familiari sono stati aggregati ai seminativi

Fonte: ISTAT, Censimento dell'agricoltura, 2010.

Rispetto alla rilevazione censuaria che fotografa soltanto la parte di territorio gestita da aziende agricole, le sempre più frequenti e dettagliate rilevazioni georeferenziate hanno il pregio di estendere l'analisi all'intero territorio regionale. Il progetto europeo CORINE Land Cover (CLC) ha registrato la copertura del suolo in modo sistematico in tre periodi (1990, 2000 e 2006). Pur nei suoi limiti metodologici, legati soprattutto alla capacità di cogliere le differenze all'interno delle categorie di uso del suolo, questa banca dati fornisce una base informativa georeferenzata, utile per

analizzare i flussi delle destinazioni d'uso del suolo e adatta per incroci con altre categorie di dati georeferenziate per confronti omogenei a livello europeo (tab. 2).

Al momento, i confronti temporali sono possibili soltanto usando la rilevazione CLC. Secondo le rilevazioni del 2006 le aree agricole nel Veneto ammontano a poco più di 1 milione di ettari, circa 80.000 ettari in più rispetto ai dati censuari (SAU e altra superficie). I dati CLC confermano la tendenza decrescente delle aree agricole osservata dall'ISTAT negli anni novanta, tuttavia, l'entità della riduzione risulta notevolmente inferiore (-13.000 ettari contro -68.000 ettari rilevati dal censimento nel periodo 1990-2010), probabilmente a causa delle differenze metodologiche legate alla rilevazione e alla nomenclatura. I dati CORINE non evidenziano nemmeno una crescita consistente delle aree boschive e seminaturali attraverso fenomeni di rivegetazione di terreni agricoli abbandonati. Al contrario emerge in modo abbastanza netto la crescita delle zone artificiali: oltre 15.000 ettari sono stati destinati a nuove urbanizzazioni a carattere residenziale, industriale e commerciale e alle reti di comunicazione (tab. 2).

Il confronto con i dati del Censimento dell'agricoltura evidenzia altre incongruenze non facilmente comprensibili, data la diversa metodologia di rilevazione adottata. Da alcuni anni la Regione del Veneto si è dotata di una propria Banca Dati della Copertura del Suolo (BDCS) che partendo dalla classificazione CLC e integrando tematismi derivati da numerosi fonti presenta un livello di dettaglio decisamente superiore a quello di CLC. Una valutazione più appropriata, seppur sempre inficiata dalla diversa modalità di rilevazione, può derivare dall'utilizzo dei dati della BDCS (tab. 3).

Tab. 2 - Uso del suolo nel Veneto secondo CORINE Land Cover (ettari)

(Indicatore di contesto Land Cover)

Classificazione CORINE II livello	1990 ha	2000 ha	2006 ha	2006 %	2006/1990 %
1 - Superfici Artificiali	134.926	141.128	150.304	8,2	11,4
1.1 Zone urbanizzate	105.704	108.821	108.917	5,9	3,0
1.2 Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	24.428	27.083	34.552	1,9	41,4
1.3 Zone estrattive, discariche e cantieri	1.871	2.121	3.079	0,2	64,6
1.4 Zone verdi artificiali non agricole	2.923	3.103	3.756	0,2	28,5
2 - Superfici Agricole Utilizzate	1.068.032	1.061.656	1.054.564	57,3	-0,6
2.1 Seminativi	744.609	738.890	732.422	39,8	-0,8
2.2 Colture permanenti	42.504	43.072	43.288	2,4	1,3
2.3 Prati stabili	35.707	35.546	34.089	1,9	-0,5
2.4 Zone agricole eterogenee	245.212	244.148	244.765	13,3	-0,4
3 - Territori Boscati	532.634	532.828	534.567	29,0	0,4
3.1 Zone boscate	395.235	396.462	386.183	21,0	-2,3
3.2 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	81.181	79.845	90.656	4,9	11,7
3.3 Zone aperte con vegetazione rada o assente	56.218	56.521	57.728	3,1	2,7
4 - Zone Umide	27.985	27.973	27.561	1,5	-1,5
4.1 Zone umide interne	1.693	1.693	1.946	0,1	14,9
4.2 Zone umide marittime	26.292	26.280	25.615	1,4	-2,6
5 - Corpi idrici	73.607	73.638	74.444	4,0	1,1
5.1 Acque continentali	31.272	31.303	31.480	1,7	0,7
5.2 Acque marittime	42.335	42.335	42.964	2,3	1,5
Totale	1.837.184	1.837.223	1.841.440	100,0	0,2

Fonte: CORINE Land Cover, data base 1990, 2000 e 2006.

Tab. 3 - Utilizzo del suolo nel Veneto al 2007

	(Indicatore di contesto Land Cover)			
	Pianura	Collina	Montagna	Veneto
1 - Superfici Artificiali	182.807	42.169	21.322	246.299
2 - Superfici Agricole Utilizzate	742.423	126.315	104.810	973.549
2.1 <i>Seminativi</i>	614.966	49.191	7.158	671.315
2.2 <i>Colture permanenti</i>	79.112	43.313	3.046	125.471
2.3 <i>Prati stabili</i> ¹	45.375	32.706	94.323	172.405
2.4 <i>Zone agricole eterogenee</i>	2.970	1.105	283	4.359
3 - Territori Boscati	23.506	83.262	401.703	508.471
3.1 <i>Zone boscate</i>	19.387	79.705	314.819	413.911
3.2 <i>Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</i> ²	1.345	2.491	37.196	41.032
3.3 <i>Zone aperte con vegetazione rada o assente</i>	2.775	1.065	49.688	53.528
4 - Zone Umide	30.919	28	58	31.006
5 - Corpi idrici	61.259	13.765	7.225	82.250
Totale	1.040.915	265.540	535.119	1.841.574

Fonte: Banca Dati della Copertura del Suolo (BDCS) della Regione del Veneto, 2007.

¹ Inclusi 3.2.1.2 e 3.2.1.3.

² Esclusi 3.2.1.2 e 3.2.1.3.

Sistemi produttivi agricoli e ambiente

Si osserva come la riduzione della SAU sia ripartita tra le superfici con seminativi (-3,6%), le coltivazioni permanenti (-6,1%) e soprattutto le superfici a prati e pascoli (-23,1%). Le superfici a seminativi e a colture permanenti sono presenti in larga maggioranza nelle aree collinari (rispettivamente 7% e 35%) e nelle zone di pianura (92% e 63%), mentre il 37% delle superfici a prati permanenti e pascoli è concentrato nelle aree di montagna. Sotto il profilo ambientale la scarsa presenza di prati permanenti nelle aree di pianura rende più vulnerabile il sistema agricolo che potrebbe trarre vantaggio da una maggiore diffusione di superfici prative in termini di conservazione del suolo e anche di mantenimento della biodiversità. È peraltro evidente che, seguendo i soli calcoli economici, la produzione foraggera dei prati è poco conveniente rispetto a quella garantita dalle foraggere avvicendate. Un maggiore equilibrio tra le esigenze di mantenimento in buone condizioni dell'agroecosistema e la necessaria redditività economica dell'impresa sarebbe auspicabile in un orizzonte temporale medio-lungo. È possibile osservare, infine, una significativa diminuzione delle superfici non agricole, con un peso della SAU rispetto alla SAT che è passato dal 70,2% del 1990 al 80,5% del 2010, un calo determinato da una riduzione del 26% della superficie a bosco e del 19,6% della componente altra superficie. Questo dato può essere interpretato come il risultato di un processo di ricomposizione fondiaria, in cui le aziende che sono rimaste attive hanno acquisito da quelle che hanno cessato l'attività soprattutto superfici agricole utilizzate, tralasciando le superfici boschive e le altre superfici, rimaste quindi fuori dalla rilevazione censuaria. Un altro fattore da considerare potrebbe riguardare il processo di intensificazione, ovvero un maggiore sfruttamento dei terreni da parte di alcune tipologie aziendali.

In alcune zone collinari di pregio, ad esempio, l'ampliamento della superficie vitata in molti casi è stato effettuato su superfici agricole abbandonate nei decenni precedenti e successivamente soggette a fenomeni di rinaturalizzazione e imboschimento.

Le tendenze nell'abbandono dei terreni agricoli e forestali

L'abbandono dei terreni agricoli e forestali è un fattore ormai endemico nel contesto regionale del Veneto, accentuato nelle aree montane marginali e particolarmente rilevante in riferimento ai piccoli nuclei abitati. In queste realtà, infatti, lo spopolamento è fenomeno in atto fin dagli anni '50 e con enfasi particolare per il decennio 1971-1981. Ciò ha comportato un forte abbandono delle attività agricole e forestali, considerando anche che tali nuclei abitati spesso rappresentano località rurali (Regione del Veneto, 2011a) e una conseguente mancanza di controllo del territorio nei confronti del dissesto idrogeologico. Le cause scatenanti sono rappresentate dal progresso tecnologico, che spinge all'utilizzo delle risorse agricole migliori e conduce all'intensificazione colturale e alla specializzazione produttiva. Il differenziale di competitività tra aree fertili e marginali si è quindi acuito, portando a una tendenza all'abbandono delle aree meno produttive con conseguente rinaturalizzazione delle aree precedentemente coltivate. Questo conduce, inoltre, a un uso intensivo delle risorse naturali con conseguenti problemi di alterazione dei bilanci naturali (Regione del Veneto, 2011b). L'abbandono delle terre, come detto, non risulta uniforme nelle aree marginali. Criticità endemiche emergono ad esempio nell'alto bellunese, lontano da grandi centri urbani, in cui l'altitudine e la conformazione territoriale rendono poco competitivo l'investimento nell'imprenditoria agricola. D'altra parte, per alcune aree montane e pedemontane confinanti con la pianura si nota un graduale e timido ripopolamento dei nuclei abitati, legato in prevalenza all'allargamento delle corone urbane che occupano i primi rilievi urbani (Regione del Veneto, 2011a).

Il consumo di suolo per finalità urbanistiche e infrastrutturali

Lo sviluppo territoriale del Veneto esemplifica in maniera chiara la difficile coesistenza tra i quadri paesaggistici e ambientali e le dinamiche socio-economiche. La domanda sempre crescente, in particolare dai contesti urbani e peri-urbani, di suolo agricolo da poter convertire ai fini residenziali, produttivi, commerciali e infrastrutturali, è al momento stesso causa ed effetto di tali dinamiche. Queste si espletano generando in particolare fenomeni di degrado urbano e rurale, a loro volta conducenti a fenomeni di urbanizzazione intensa, spesso non pianificata e non organizzata, e ad un notevole incremento delle infrastrutture di trasporto e comunicazione. Alla riduzione della superficie agricola fa dunque da contrappasso l'aumento di aree artificiali che mal si conciliano con la necessità di conservazione delle risorse e degli ecosistemi naturali. Le aree artificiali risultano solo parzialmente concentrate intorno ai principali capoluoghi; molto spesso mostrano invece una tendenza alla dispersione sul territorio, contribuendo dunque a formare una rete di città diffusa in cui caratteristiche urbane e rurali si confondono in un paesaggio frammisto e sempre più indistinto (Regione del Veneto, 2011c). Tale condizione si è accentuata negli ultimi due decenni e assume contorni preoccupanti. Secondo i dati CORINE, a fronte di una leggera diminuzione assoluta e percentuale di SAU, si registra tra il 1990 e il 2006 un aumento delle superfici artificiali di oltre 15.000 ettari, (+11,4%). E' considerevole, soprattutto, la crescita di superficie occupata da zone industriali, commerciali e reti di comunicazione, con una variazione del +41% (in termini assoluti si tratta di 10.124 ettari).

Quanto rilevante sia stata la modifica all'assetto territoriale emerge anche dalla Banca dati della Copertura del Suolo (BDCS) che quantifica in misura nettamente più sistematica le aree artificiali del Veneto, contabilizzando 246.299 ettari rispetto ai 150.304 ettari della rilevazione CLC. L'incidenza percentuale media regionale passa dall'8,2% al 13,4%, con valori ancora più elevati nelle zone di pianura che raggiungono quasi il 18%. L'evoluzione nel tempo è stata particolarmente

significative negli ultimi 25 anni. È stato calcolato che il consumo di suolo dell'intero territorio regionale per il periodo 1983-2006 è stato pari a 33.159 ettari (1,8% della superficie regionale), ovvero circa 1.442 ettari all'anno. Le province con i livelli più elevati di destinazioni d'uso ad aree artificiali sono state Verona (3.421 ha all'anno) e Venezia (2.400 ha), mentre Belluno con 180 ettari e Rovigo 871 ettari sono le province a minor consumo di suolo.

Priorità 4: Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste

2 - Salvaguardia della biodiversità e ripristino del paesaggio (Focus area 4a)

Habitat rilevanti nelle zone agricole e forestali

Le attività agricole e forestali svolgono un ruolo attivo in termini di salvaguardia della biodiversità. Da un lato arricchiscono la variabilità genetica e degli habitat tramite l'introduzione di nuovi sistemi di coltivazione e di allevamento. Dall'altro specializzazione produttiva e intensificazione colturale minano la salvaguardia di coltivazioni e paesaggi tradizionali, conducendo a caratteristiche omogenee in territori precedentemente diversificati. Il progetto Carta della Natura elaborato dall'ARPAV nel 2010 ha realizzato una cartografia regionale georiferita (scala 1:50.000) per la descrizione dello stato attuale della biodiversità in termini di distribuzione dei biotopi, intesi come unità omogenee di territorio, luogo di vita di una popolazione o associazione di organismi viventi rilevati, sul territorio regionale. Nell'elaborato cartografico ogni porzione di territorio è racchiusa in un poligono rappresentante un particolare biotopo, classificato secondo il CORINEBiotopes. Risultano dunque censiti 90 tipologie di habitat per circa 58.600 poligoni, ognuno corrispondente ad un biotopo, per circa 1.839.775 ettari cartografati. Lo studio non comprende tipologie di biotopi prettamente marini.

La tipologia di habitat maggiormente rilevante è quella di coltivazioni e piantagioni arboree con una superficie di oltre 900.000 ha, oltre il 49% della superficie rilevata. Seguono, seppur molto distanziate, le foreste con oltre 400.000 ha e un'incidenza percentuale del 22% (tab. 2.1).

Tabella 2.1 - Superficie in percentuale e in ettari (ha) del territorio veneto censito per Carta della Natura suddivisa per tipologie di habitat. Anni 2004 – 2007.

Indicatore di contesto 36 - Conservation status of agricultural habitats			
Tipologia di habitat	Superficie (% sul totale Veneto)	Superficie (ha)	N° poligoni cartografati
Comunità costiere e alofile	1	14.884	515
Acque non marine	5	94.708	565
Cespuglieti e praterie	8	155.322	14.566
Foreste	22	405.141	21.194
Torbiere e paludi	0	3.060	56
Rupi ghiaioni e sabbie	2	45.230	1.739
Coltivi e piantagioni arboree	49	902.987	16.281
Città, Paesi e siti industriali	12	218.442	3.671
Totale Veneto cartografato ¹	100	1.839.775	58.587

¹La differenza di superficie rispetto all'estensione della Regione Veneto (1.841.574 ha) è imputabile ai biotopi ad habitat prettamente marino non contemplati nello studio.

Fonte: ARPAV, 2013.

La cartografia evidenzia che la distribuzione dei biotopi segue indicativamente un gradiente altimetrico delle aree di montagna, collina, pianura e fascia costiera. Le aree in cui i biotopi risultano caratterizzati da ampia naturalità e integrità sono quelle già protette da specifiche normative o provvedimenti (ad es. leggi istitutive di Parchi Nazionali, Regionali, Riserve, Rete Natura 2000) e corrispondono in sostanza alle zone montane e costiere. La zona collinare, pur presentando ancora tratti ad elevata naturalità e valenza ecologica, risulta fortemente influenzata dall'attività antropica, mentre la pianura ha quasi completamente perso le tracce dell'originaria matrice ambientale, probabilmente dominata dal querceto-carpineto a farnia, conservando solo stazioni puntiformi come testimonianza delle formazioni passate.

Dal punto di vista della biodiversità legata specificatamente agli ambienti agricoli e forestali è stato realizzato un monitoraggio dell'avifauna agricola per il Veneto (Rete Rurale Nazionale&LIPU, 2012), basato su 28.475 record di uccelli riferibili al territorio regionale, di cui 3.993 raccolti nella sessione primaverile 2012. I punti di ascolto realizzati nel territorio regionale sono 2.832, di cui 412 effettuati nel 2012. Sono stati esaminati nel periodo 2000-2012 l'indicatore per l'avifauna agricola (FarmlandBird Index- FBI) che per l'avifauna forestale (WoodlandBird Index- WBI). L'elaborazione dell'indice FBI ha considerato l'andamento di 26 specie agricole per il periodo in esame, in relazione sia alle variazioni annue che a quelle nell'arco temporale.

Dai dati relativi all'indice FBI si desume che il 23,1% delle 26 specie in esame risulta in diminuzione moderata, mentre il 7,7% è in diminuzione marcata. Tra quelle a diminuzione moderata troviamo il Cannareccione, l'Usignolo di fiume e la Passera mattugia, mentre tra quelli a diminuzione marcata vi sono il Torcicollo e il Saltimpalo. Il 15,4% è invece in incremento moderato, tra i quali la Gazza e il Rigogolo, mentre il 3,8% del campione, rappresentato dal Picchioverde, risulta in incremento marcato. In generale l'andamento FBI per il periodo in esame, posto il valore 2000=100, risulta in diminuzione, con il valore 2012 pari a 75,1 (tab. 2.2). Va aggiunto che il valore dell'indicatore alla rilevazione più recente (2012), ha evidenziato una crescita significativa.

Tabella 2.2 -Valori assunti dal FarmlandBird Index nel periodo 2000-2012.

(Indicatore di contesto 35 -FarmlandBirds Index)													
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FBI	100,0	84,8	80,5	61,9	87,7	83,2	92,5	99,1	76,1	59,5	68,5	62,0	75,1
WBI	100	116,3	135,8	78,6	136	104,1	100,2	154	99	63,7	142,5	134,5	101,9

Fonte: Rete Rurale Nazionale&LIPU (2012)

L'indice WBI, calcolato su 11 specie, mostra maggiore incertezza rispetto ai dati FBI. Il 45,4% delle specie ha infatti un andamento incerto, mentre per il 27,3% i dati risultano insufficienti per poter descrivere il fenomeno. Non vi sono specie in diminuzione marcata, mentre le percentuali di quelle a diminuzione e incremento moderato si equivalgono attestandosi sul 9,1%. Lo Scricciolo risulta a diminuzione moderata, mentre la specie a incremento moderato è la Ghiandaia. Il trend per il periodo 2000-2012, con valore 2000=100, mostra una variazione positiva dell'1,9%, attestandosi infatti al 2012 a 101,9. Tale valore risulta però in diminuzione di oltre il 30% rispetto ai due anni precedenti; nel 2010 il valore era infatti pari a 142,5%, mentre nel 2011 era del 134,5% (tab. 4.2).

Lo stato delle foreste

La produzione di stime quantitative delle risorse forestali in Veneto ha più volte mostrato gradi di incertezza dipendenti da metodologia e scala di lavoro adottata. In passato è emerso il divario significativo fra le statistiche forestali fornite dall'ISTAT, che attestavano la superficie forestale del Veneto intorno ai 300.000 ha e i dati della Carta Forestale Regionale (1980), che invece la indicavano pari a 389.189 ettari (fig. 4.1 e tab. 4.3). Questo valore è prossimo ai dati forniti dal progetto Corine Land Cover 90, che attestava la superficie forestale a 413.521 ha. Tuttavia la classificazione CLC ha un grado di definizione basso e non consente di identificare zone di superficie inferiore a 25 ha e larghezza inferiore a 100 m; tutti gli usi del suolo risultano pertanto soggetti a sottostime a favore degli usi del suolo dominanti. Il successivo inventario CLC del 2000 presentava dati sostanzialmente invariati rispetto al CLC 1990 (413.521 ha), quantificando la superficie forestale regionale in 413.755 ha. Alternativa ai dati di uso del suolo del progetto CLC è la Carta Forestale Regionale (CFR), prodotta nella prima edizione 1980-1983 alla scala 1:25.000 e nella recente rielaborazione del 2005 alla scala 1:10.000¹. I dati attestano pertanto un aumento della

¹La perimetrazione delle aree boscate della Carta Forestale Regionale è avvenuta tramite fotointerpretazione di ortofoto digitali degli anni 1998-1999 (volo IT 2000) con risoluzione al suolo di 1 m2, conforme alla CTR, e soglia minima di

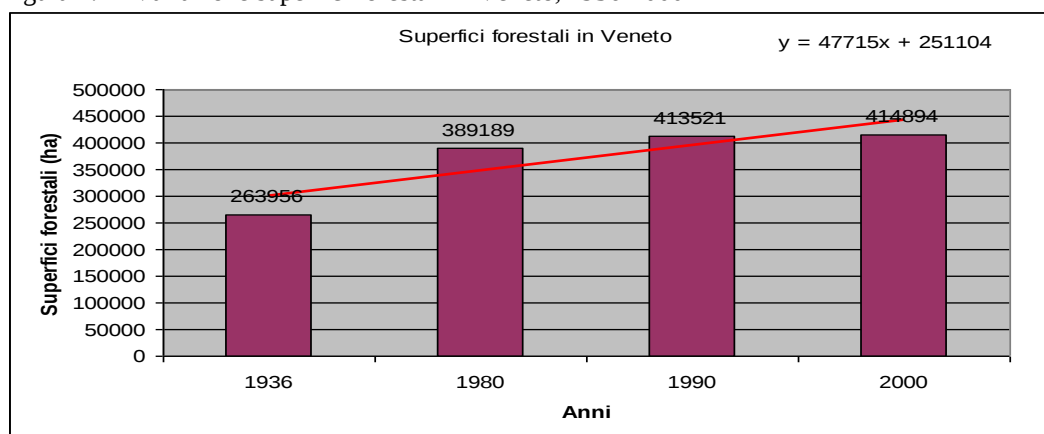
superficie forestale, rispetto alla prima CFR (1980-83), di circa 25.000 ha al 1998-99, passando così dai 389.189 ha (1980) ai 414.894 ha censiti con la nuova CFR, con un incremento percentuale del 6,6% in termini di superficie (fig. 2.1).

Tabella 2.3 -Superficie boscata secondo la Carta Regionale delle Foreste, 1980-1983

Provincia	Superficie (ha)
Belluno	214.405
Padova	5.676
Rovigo	534
Treviso	32.012
Venezia	849
Verona	45.679
Vicenza	90.034
Totale (ha)	389.189

Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

Figura 2.1 - Variazione superfici forestali in Veneto, 1936-2000



Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

Gli elementi maggiormente caratterizzanti la realtà forestale veneta sono gli orno-ostrieti e ostrio-querceti (82.203 ha) con circa il 20% della superficie forestale, seguiti dalle faggete (circa 75.500 ha) con il 18% e dalle peccete con il 12% (circa 49.000 ha) (tab. 2.4 e fig. 2.2).

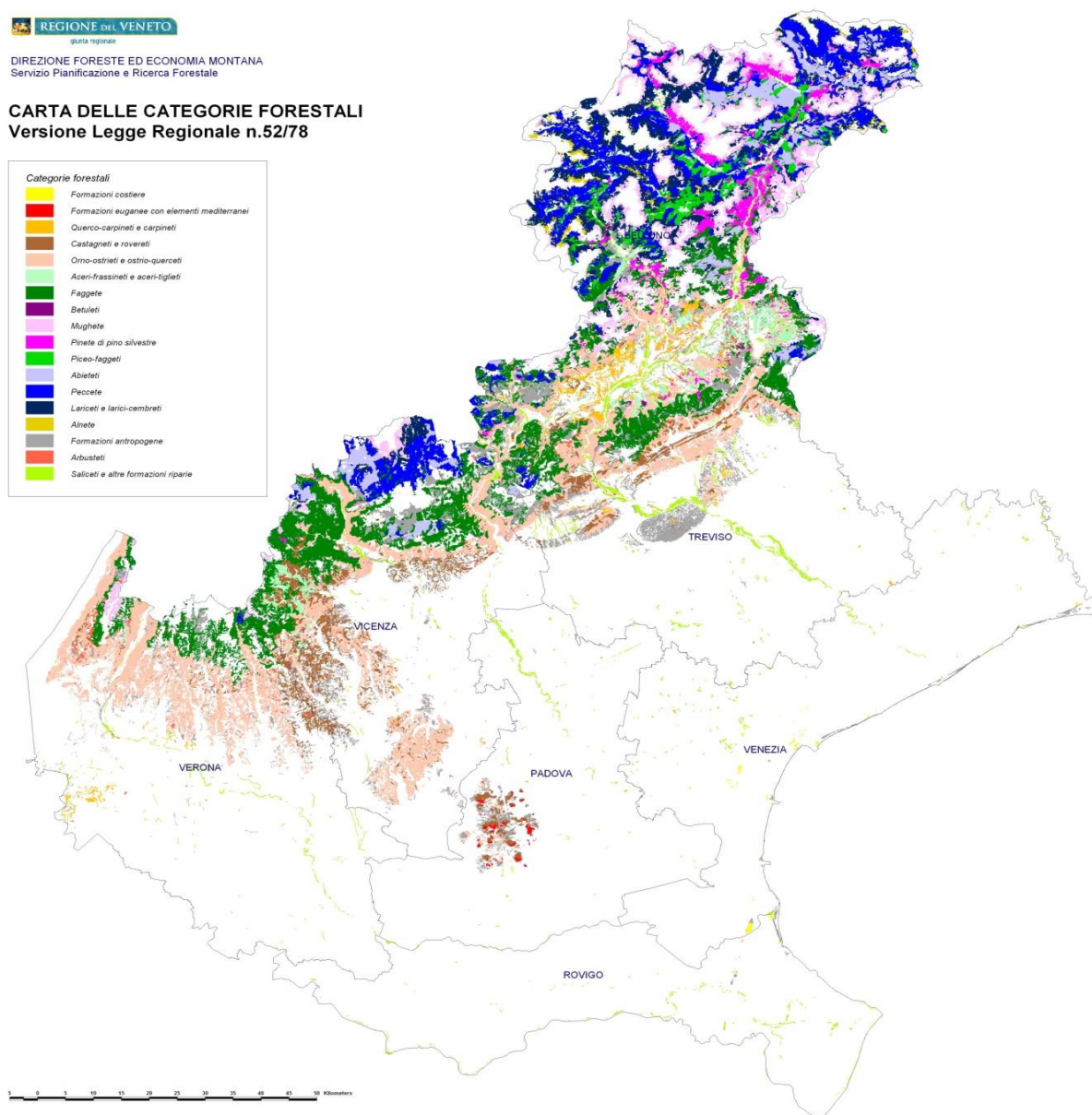
rilevamento di 0,5 ha. In questo caso, le superfici a bassa densità di copertura arborea indicano un parziale processo di colonizzazione di aree non forestali, quali pascoli abbandonati e aree agricole marginali. I criteri impiegati per definire la superficie forestale si riferiscono alla definizione internazionale del ForestResearchAssessment (FRA 2000); si sono censite pertanto formazioni non previste da questa definizione di bosco e vari impianti rientranti nell'arboricoltura da legno e nella pioppicoltura. Per l'adeguamento alla definizione di bosco prevista dalla L.r. 52/78 e modificata dalla L.r. 5/2005 si sono esclusi i poligoni con copertura 10-30% e quelli relativi agli impianti di arboricoltura da legno.

Tabella 2.4 - Superfici forestali suddivise per categoria (2000)

	Superficie (ha)	% su totale
Abeteti	23.034	5,6
Aceri-frassineti e aceri-tiglieti	9.107	2,2
Alnete	2.881	0,7
Arbusteti	4.355	1,1
Betuleti	235	0,1
Castagneti e rovereti	20.528	5,0
Faggete	75.498	18,2
Formazioni di origine artificiale	46.806	11,3
Formazioni costiere	504	0,1
Formazioni euganee con elementi mediterranei	790	0,2
Lariceti e larici-cembreti	34.193	8,2
Mughete	27.904	6,7
Orno-ostrieti e ostrio-querceti	82.203	19,8
Peccete	49.038	11,8
Piceo-faggeti	10.654	2,6
Pinete di pino silvestre	12.663	3,1
Querco-carpineti e carpineti	5.365	1,3
Saliceti e altre formazioni riparie	9.134	2,2
Totale Veneto	414.894	100,0

Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

Figura 2.2 - Carta delle categorie forestali



Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

Valutazioni circa l'aumento di superficie forestale in Veneto possono inoltre essere tratti dalla comparazione dei dati degli Inventari Forestali Nazionali (IFN 1985 e IFNC 2005), da cui emerge un incremento di superficie forestale del 13% (passando da 351.000 ha a 397.889 ha), inferiore comunque a quello nazionale (28%) (tab. 2.5). Si deve comunque considerare che i dati di IFN 1985 e IFNC 2005 fanno capo a differenti definizioni di bosco.

Tabella 2.5 - Variazione superficie forestale IFN 1985- IFNC 2005.

	IFN 1985	IFNC 2005	Variazione IFNC2005/IFN 1985
Italia	6.855.844	8.759.200	28%
Veneto	351.000	397.889	13%

Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

Per quanto riguarda lo “stato di salute” delle foreste, la Regione del Veneto ha valutato la potenziale alterazione dello stato vegetativo dei soprassuoli forestali, dovuta a fattori quali senescenza precoce, patologie e attacchi di insetti, analizzando quelli che possono incidere sul funzionamento degli ecosistemi, sui tempi della loro permanenza e sul processo di rinnovazione (Regione del Veneto, 2013d). I dati evidenziano che circa il 50% dei boschi è interessato da potenziali interazioni biotiche sul soprassuolo arboreo, particolarmente per presenza di insetti (30%, circa 125.000 ha) (tab. 2.6).

Tabella 2.6 - Potenziali alterazioni dello stato vegetativo

Potenziali alterazioni dello stato vegetativo	Indicatore di contesto 38 - Protectedforest	
	Valori percentuali	Valori assoluti (sup. ha)
Assenti	41	168.032
Presenti (abiotici)	1	4.979
Presenti (insetti)	30	124.883
Presenti (patologie)	2	6.223
Presenti (vari)	17	68.458
n.d.	10	42.319

Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

La suscettività agli schianti fornisce invece indicazioni sulla stabilità del soprassuolo non interessato da specifici interventi “stabilizzanti”. Con tale valutazione si individuano le formazioni interessate a schianti potenziali, che necessitano di interventi migliorativi e di stabilizzazione strutturale. I dati sottolineano buone caratteristiche di stabilità strutturale; il 62% della superficie forestale regionale (circa 257.000 ha) presenta infatti bassa suscettività, con alti valori registrati per il 12,5% della superficie (tab. 4.7).

Tabella 2.7 - Suscettività agli schianti.

Suscettività agli schianti	Valori percentuali	Valori assoluti (sup. ha)
Alta	13	51.862
Media	26	106.213
Bassa	62	256.819

Fonte: Regione del Veneto, 2013d.

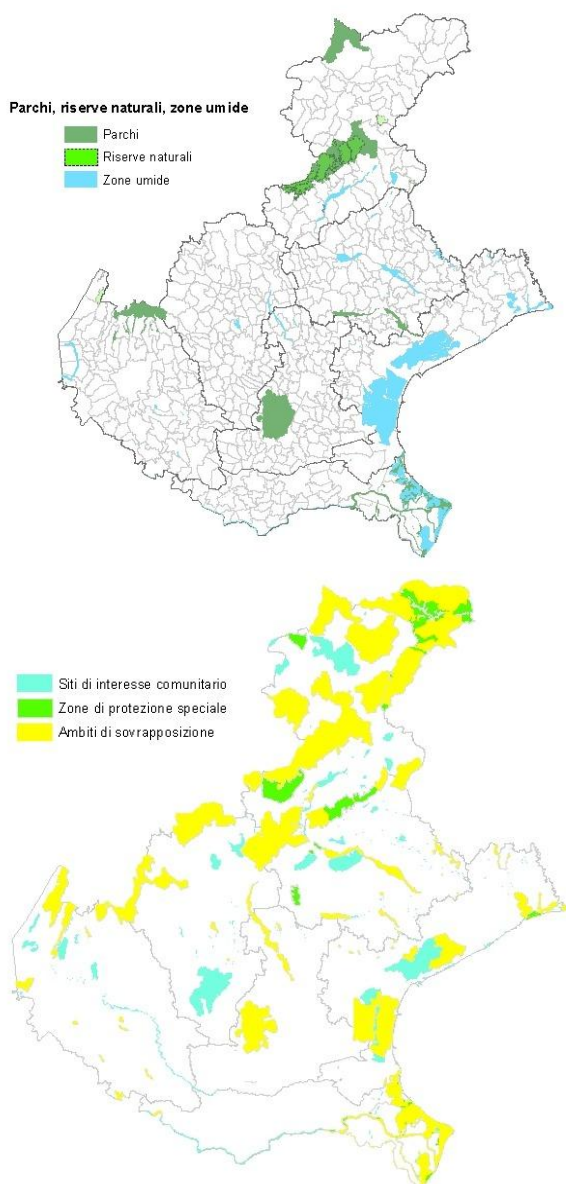
Gli interventi di selvicoltura naturalistica possono avere un effetto significativo nell’accelerare o ritardare il dinamismo delle varie formazioni forestali. In questo senso si rivela che per il 40% della superficie forestale regionale le influenze degli interventi risultano assenti, mentre solo sul 9,8% della superficie non sono praticabili interventi (40.660 ha). Per quanto riguarda le interazioni della macrofauna, intesa come la gestione e la potenziale presenza di macrofauna sensibile agli interventi selvicolturali, si evidenzia una elevata presenza di macrofauna sensibile agli interventi nel 61,1% della superficie, pari a 253.500 ha. Tra questa macrofauna sensibile rientrano l’orso e la lince presenti nell’allegato II A alla Direttiva Habitat, l’orso e il gatto silvestre citati nell’allegato IV, l’orso, il gatto silvestre, lo stambecco e il camoscio alpino citati nell’allegato V, per i quali la Direttiva habitat prevede solo misure relative al prelievo in natura e misure di gestione in caso di sfruttamento della specie (Regione del Veneto, 2013d).

L'agricoltura e le foreste nelle aree soggette a tutela naturalistica

Le aree protette in Veneto sono costituite da un Parco Nazionale, cinque Parchi Naturali Regionali, tredici Riserve Naturali Statali, sei Riserve Naturali Regionali e due Zone Umide di Importanza Internazionale, che secondo gli ultimi dati disponibili della Carta di Copertura del Suolo 2007 assommano una superficie territoriale di oltre 93.000 ha, pari al 5,1 % della superficie regionale,

valore nettamente inferiore a quello medio nazionale (circa 10%). La rete Natura 2000 (costituita da 104 SIC e 67ZPS) ricopre invece oltre 403.000 ha. Complessivamente la superficie delle aree soggette a tutela naturalistica è pari a circa il 23% (417.390 ettari) della superficie territoriale regionale, con una rilevante sovrapposizione tra la superficie occupata dalle aree protette e la rete Natura 2000. I dati a livello sub-regionale mostrano inoltre elevata disparità tra superficie protetta in aree montane (quasi la metà del territorio) e superfici soggette a tutela naturalistica nelle aree di pianura e collina. La ripartizione per fasce di altitudine mostra chiaramente come tutte le tipologie di aree tutelate si concentrino maggiormente nelle aree montane rispetto alla pianura o, con valori ancora più accentuati, alla collina (fig. 2.3).

Figura 2.3 - Localizzazione di parchi, riserve naturali e zone umide e aree Natura 2000



Fonte: Banca dati della Copertura del Suolo, Regione del Veneto.

La cartografia mostra come tali aree siano concentrate lungo i principali fiumi e nelle zone lagunari-costiere, dove la conservazione delle risorse assume un ruolo essenziale per preservare i delicati ecosistemi delle zone lagunari e deltizie ivi presenza di prati e pascoli nelle aree protette (31% della SAU), ben superiore al dato medio regionale, e un peso relativo dei seminativi decisamente inferiore (50% in aree protette contro 74%). La presenza di foraggiere permanenti è una caratteristica tipica di sistemi agricoli ad alto valore naturale, che offrono un contributo importante

alla preservazione della biodiversità e del paesaggio nelle aree rurali. Nonostante la significatività delle pratiche agricole all'interno delle aree a tutela naturalistica, e a fronte di una presenza comunque rilevante di queste in termini di valori assoluti e percentuali all'interno della regione Veneto, il contributo dell'agricoltura appare tuttavia abbastanza modesto: infatti, se come detto il 23% di superficie territoriale regionale è soggetta a tutela, solo il 7% della SAU regionale è interessato da aree tutelate. Risalta in questo senso la presenza di SAU per lo più in aree montane soggette a tutela (circa il 50%) (tab. 2.8). Per ciò che attiene invece la superficie forestale in aree Natura 2000, si confermano i dati al 2010 che fanno riferimento ad un'area di 188.517 ettari, pari a circa il 45% della superficie forestale totale (Regione del Veneto, 2013c).

Tabella 2.8 - Aree a tutela naturalistica, compresa SAU.

	(Indicatore di contesto 34 - Natura 2000 areas)			
	Pianura	Collina	Montagna	Totale Veneto
Superficie territoriale	1.040.915	265.540	535.119	1.841.574
Parchi reg. e naz. + Riserve	19.162	17.344	57.034	93.540
Zone Natura 2000 (SIC e ZPS)	103.614	54.865	244.549	403.028
Parchi reg. e naz. + Riserve + Natura 2000	108.773	58.248	250.369	417.390
Aree agricole	743.768	128.807	142.006	1.014.581
Parchi reg. e naz. + Riserve	5.899	8.275	10.266	24.440
Zone Natura 2000 (SIC e ZPS)	18.205	16.677	34.538	69.420
Parchi reg. e naz. + Riserve + Natura 2000	21.633	18.882	37.095	77.610

Fonte: Elaborazione su dati Banca Dati Copertura del Suolo della Regione Veneto.

Aree agricole e forestali ad alto valore naturale

La Rete Rurale Nazionale ha realizzato una prima stima delle aree agricole e forestali ad elevato valore naturale (AVN) presenti nel territorio regionale secondo criteri simili a quelli adottati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, pur nei limiti della disponibilità di dati analitici soddisfacenti. (Rete Rurale Nazionale, 2012).

Per quanto riguarda il Veneto (tab. 2.9) le aree agricole AVN² risultano essere pari a 265.787 ha (32% della SAU regionale) con graduazioni diversificate. Le AVN di classe molto elevata sono concentrate in alcune aree del Veronese a ridosso del lago di Garda o piccoli tratti fluviali lungo il Po (9.616 ha), mentre si caratterizzano a valore AVN medio-alto la fascia pedecollinare e prealpina, in particolare nel Vicentino, Trevigiano e Bellunese (146.500 ha). Infine le classi di valore più basso si riscontrano in alcune aree montane del Bellunese e in misura puntiforme nelle aree di pianura (109.600 ha). Nelle zone di pianura prevalgono largamente le aree non classificabili come AVN (Rete Rurale Nazionale, 2012).

Tabella 2.9 - Superficie agricola ad alto valore naturale

Superficie	(Indicatore di contesto 35 - Farmland Bird Index)				
	Basso	Medio	Elevato	Molto elevato	Totale
Veneto	109.664	82.307	64.200	9.616	265.987
Italia	2.525.697	1.751.507	1.457.599	493.180	6.227.983

Fonte: Rete Rurale Nazionale, 2012.

² Le aree agricole HNV in tre tipologie: 1) aree agricole con elevata presenza di vegetazione semi-naturale; 2) aree ad agricoltura poco intensiva o dove sussistono contemporaneamente aree coltivate e seminaturali, insieme ad elementi naturali; 3) aree agricole che sostengono specie rare o una elevata numerosità di specie.

La presenza di AVN sulle superfici forestali del Veneto è stimata pari a 138.944 ha (Rete Rurale Nazionale, 2009b) a cui si possono aggiungere ulteriori 49.000 ettari di altre terre boscate (arbusteti, boschi bassi, boschi radi e boscaglie), in gran parte riconducibili ad aree forestali AVN. Il 43% della superficie forestale regionale è classificato AVN (incluse le altre terre boscate), valore superiore alla media nazionale del 27%. Il dato si basa sulla stima di superficie forestale regionale di INFC 2005.

La rete ecologica e il paesaggio nelle aree rurali

Nell'assetto paesaggistico delle aree rurali, la biodiversità non è intesa soltanto come specie animali e vegetali o patrimonio genetico dell'agricoltura o delle foreste, ma anche come habitat ed ecosistemi, promiscuità di colture e attività agrosilvopastorali, verticalità e aspetti estetici. In molte aree il paesaggio agrario conserva caratteri di tradizionalità, presentando una fisionomia finemente articolata, basata principalmente sulla promiscuità delle colture e delle attività agrosilvopastorali, nonché in taluni casi su particolari sistemazioni idraulico-agrarie che conferiscono al paesaggio una spiccata verticalità o plasticità (terrazzamenti, lunettamenti, ciglionamenti, ecc.). Molti ambiti del paesaggio rurale regionale hanno pertanto un riconosciuto valore paesaggistico, culturale ed ambientale e in alcuni casi presentano uno spiccato interesse storico, grazie alla presenza di elementi puntuali residui (piantate di vite con tutori vivi, cavini, gombine, orti storici, siepi, capezzagne, ecc.) caratteristici nei vari contesti territoriali.

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, adottato nel 2009, nell'apposito Atlante ricognitivo riconosce la straordinaria varietà del paesaggio veneto, suddividendo il territorio regionale in 39 ambiti ricognitivi, per ciascuno dei quali propone un'analisi delle dinamiche e definisce alcuni obiettivi di qualità paesaggistica (confermati nella Variante parziale per l'attribuzione della valenza paesaggistica del 2013, elab. B3), molti dei quali riguardano il paesaggio rurale.

Ai fini della presente analisi può essere utile distinguere tra:

- paesaggi rurali storici con valore culturale, paesaggistico, identitario ed ecologico, caratterizzati da elementi caratteristici residui e da colture e pratiche agricole tradizionali;
- paesaggi rurali ordinari, interessati da processi di semplificazione e intensificazione agronomica, tecniche colturali convenzionali, processi di urbanizzazione.

Per i paesaggi rurali storici con valore culturale, paesaggistico, identitario ed ecologico, nella tavola del "Sistema del territorio rurale e della rete ecologica" del PTRC 2009, alla scala 1:50.000 vengono perimetrati alcuni "paesaggi agrari storici" e "paesaggi terrazzati" utili ad una loro provvisoria identificazione, benché non esaustiva, in quantità e in rappresentatività, di tutti gli ordinamenti colturali di tipo agricolo, forestale e pastorale con interesse storico, presenti nel territorio regionale. Nel Catalogo nazionale dei paesaggi rurali storici (Agnolletti, 2010) emerge come essi subiscano continue minacce da parte di agenti esterni, in primis l'abbandono colturale, direttamente correlato all'aumento della vegetazione arbustiva ed arborea e alla pressione antropica con l'avanzamento delle aree urbane. Inoltre l'intensificazione agricola ha comportato la standardizzazione colturale, in particolare verso le monoculture cerealicole, e la semplificazione e omogeneizzazione dei paesaggi. Il Catalogo individua nel Veneto alcuni "paesaggi rurali di interesse storico" (Altopiano del Tretto, Bosco da remi del Cansiglio, Colline vitate tra Tarzo e Valdobbiadene, Feudo dei Conti di Collalto, Palù del Quartier del Piave, Tenuta agricola Ca' Tron, Vigneti di Fonzaso) che ricomprendono, oltre agli ordinamenti colturali, anche i manufatti e gli insediamenti di uso agrosilvopastorale con carattere di tradizionalità o interesse storico, e che coincidono in gran parte con quelli individuati dal PTRC. Tuttavia questi rivestono, nonostante l'elevata significatività e grado d'integrità, un carattere meramente indicativo.

Un altro censimento, peraltro non esaustivo, di caratteri tipici del paesaggio veneto è rappresentato dalle aree terrazzate, un patrimonio culturale secolare a forte rischio di abbandono e degrado (Scaramellini e Varotto, 2008). La maggiore presenza di aree terrazzate spetta alla provincia di Vicenza (tab. 2.10), in cui insiste circa la metà dei terrazzamenti regionali con un elevato indice di frammentazione del terrazzamento (1,2 ha in media per area terrazzata rispetto a 1,7 ha di Verona o 1,9 ha di Belluno), inferiore solo in provincia di Treviso (0,9 ha in media per area). Questo dato denota un terrazzamento in genere capillarmente distribuito per piccole aree, ad differenza dell'area veronese o bellunese in cui prevalgono alcuni comprensori terrazzati arealmente concentrati e di più ampia estensione. Per quanto riguarda l'uso del suolo è possibile distinguere: a) aree in abbandono e prive di apparente utilizzo in cui prevalgono processi di degrado strutturale e vegetazionale dovuto a processi di ricolonizzazione naturale (circa il 37% delle aree ma probabilmente il dato è sottostimato); b) le aree ancora coltivate a scopi produttivi oppure caratterizzate da semplice manutenzione legata al part-time farming, all'agricoltura hobbistica, a forme residuali di agricoltura a gestione familiare (circa il 55%); c) le aree progressivamente conquistate all'uso residenziale in cui il terrazzamento assume funzione prevalentemente ornamentale (7%).

Tabella 2.10 - Estensione delle aree terrazzate per provincia

	N. aree	Ettari	Superficie media
Verona	558	949	1,7
Vicenza	1.122	1.350	1,2
Belluno	127	249	2,0
Treviso	110	121	1,1
Padova	22	19	0,9
Veneto	1.381	1.739	1,3

Fonte: Scaramellini e Varotto, 2008.

Tra le tipicità del paesaggio veneto soprattutto in pianura va evidenziata la presenza, sia nel contesto dei paesaggi rurali di valore sia in quelli ordinari, di un sistema di elementi lineari di tipo arboreo e arbustivo (siepi confinarie e a bordo campo, filari di alberi, ecc.). Oltre ad essere un elemento identitario del paesaggio agrario veneto, la presenza di questi elementi funge anche da indicatore dello "stato di salute" della connettività ecologica, specie se posto in relazione con la rete ecologica regionale (Rete Natura 2000, aree naturali protette). La dotazione arborea contribuisce infatti alla conservazione di specifici habitat per un numero elevato di specie vertebrate e, particolarmente in pianura e collina, contrasta la frammentazione ecologica e la banalizzazione del paesaggio agrario. La presenza di fauna e flora negli ecotoni è, infatti, strettamente connessa al grado di frammentazione, pertanto le interazioni tra comunità animali e cenosi vegetali sono strettamente dipendenti dal loro grado di connettività e compenetrazione. Il paesaggio agrario veneto è sempre stato caratterizzato da un'ampia presenza di alberi (soprattutto in filari in mezzo al campo, come tutori vivi della vite), che rappresenta ancora un valore identitario significativo, sebbene largamente deteriorato e scomparso in molte aree regionali. Secondo i dati del 6° Censimento sull'Agricoltura dell'ISTAT (2010) in Veneto vi sono 38.458 aziende, il 32,2% del totale regionale, che presentano uno o più elementi lineari di paesaggio, sia mantenuti durante gli ultimi tre anni che di nuova realizzazione nell'ultimo triennio di rilevazione (tab. 2.11). Questi elementi risultano maggiormente presenti in pianura (85%), con il 35,7% delle aziende, mentre in montagna e collina sono rispettivamente al 19% e al 21%. Scendendo al dettaglio provinciale, le ripartizioni amministrative con il maggior numero di aziende con la presenza di elementi lineari di paesaggio sono Treviso (11.732 aziende, pari al 41% del totale provinciale) e Padova (11.130, pari al 38% del totale provinciale).

Tabella2.11 - Numero di aziende con uno o tutti gli elementi di paesaggio agrario

	Aziende con elementi di paesaggio	In % su totale	In % su aziende
Montagna	1.066	2,8	19,7
Collina	4.697	12,2	21,1
Pianura	32.695	85,0	35,7
Verona	3.318	8,6	16,9
Vicenza	5.757	15,0	36,7
Belluno	421	1,1	17,7
Treviso	11.732	30,5	41,4
Venezia	5.327	13,9	32,9
Padova	11.130	28,9	37,6
Rovigo	773	2,0	10,3
Veneto	38.458	100,0	32,2

Fonte: ISTAT, 2010.

Va sottolineato che la programmazione regionale ha dato molta importanza all'aumento della dotazione arborea dello spazio agrario fin dai primi anni novanta, finanziando con apposite misure la messa a dimora di siepi, boschetti e fasce tampone boscate, con risultati apprezzabili. Va tuttavia rilevato che, negli ultimi sessant'anni, anche nel Veneto, i paesaggi rurali, in particolare quelli tradizionali e di interesse storico, hanno manifestato un elevato grado di vulnerabilità, seguendo principalmente due direzioni: quella dell'abbandono nelle zone più marginali (aree montane e collinari) e quella della elevata specializzazione nelle aree pianeggianti maggiormente fertili ed in quelle bonificate, senza dimenticare diverse aree collinari caratterizzate da colture arboree di elevato pregio.

I processi di intensificazione agricola spinta nelle aree pianeggianti, e in qualche area collinare, hanno condotto alla banalizzazione dei paesaggi rurali. L'urbanizzazione diffusa ha progressivamente consumato suoli agricoli contribuendo a modificare, a volte in modo sostanziale, la fisionomia paesaggistica delle aree rurali. I modelli di sviluppo insediativo (residenza, attività produttive e commerciali) a bassa densità di popolazione hanno comportato un elevato impatto ambientale. In montagna, invece, l'abbandono dell'agricoltura e della pastorizia ha portato al progressivo degrado dell'integrità del paesaggio rurale, oggi interessato da processi di rinaturalizzazione/riforestazione. La collina si trova in una situazione intermedia: da un lato vi sono aree che presentano caratteri simili alle zone montane con maggiori difficoltà ad attuare coltivazioni industriali su vasta scala e alti livelli di meccanizzazione e dall'altro lato vi sono aree dove la forte vocazionalità di alcune colture (*in primis* la vite) porta a forme di specializzazione produttiva territoriale che assumono i caratteri tipici della monocoltura con banalizzazione del paesaggio e maggiore vulnerabilità ambientale a causa del ridotto livello di biodiversità (Tomasi, 2009).

La gestione faunistico-venatoria

Le aziende faunistico-venatorie in Veneto sono distinte tra Aziende Faunistico Venatorie (AFV) e Aziende Agro-Turistico Venatorie (AATV). La superficie regionale atta a scopi faunistico-venatori è pari a 72.000 ha, ripartiti su 166 aziende. Poco più del 50% (41.457 ha) della superficie è concentrato nelle terriere di pianura, mentre circa il 25% (20635 ha) è sito nelle zone vallive lagunare (Regione del Veneto, 2012).

Per le attività di pianificazione faunistico-venatoria è particolarmente significativo individuare delle aree omogenee che fungano da base per l'elaborazione di programmi specifici. Sebbene non vi sia una definizione ufficiale, si intendono per aree omogenee territori di ampia estensione tendenzialmente uniformi dal punto di vista ambientale e faunistico, in cui la gestione faunistica deve essere effettuata non solo in funzione delle caratteristiche geografiche, morfologiche e ambientali, ma anche delle capacità portanti dei diversi ambienti (Regione del Veneto, 2012). L'identificazione delle aree omogenee per il Veneto vede la suddivisione del territorio in tre macro-aree definite sulla base di caratteristiche geografiche, ambientali e faunistiche evidenti: Lagune venete dell'alto Adriatico (Delta del Po, Laguna di Venezia e Laguna di Caorle); Area alpina (Area Dolomitica, Val Belluna e Area Prealpina Veneta); Area di collina (Colline di Vittorio Veneto e Conegliano, Montello e Colli Asolani, Area collinare Vicentina, Monti della Lessinia, Colli Berici ed Euganei), e di pianura (aree ad urbanizzazione diffusa, ad elevata produzione vinicola, alta pianura Trevigiana, bassa pianura Trevigiana e alta pianura Veneziana e Padovana, alta pianura orientale di Vicenza, bassa Pianura del Veneto Orientale, Bassa Pianura del Veronese, Rodigino e Padovana Meridionale).

L'esercizio venatorio sul territorio regionale è vietato, oltre alle aree soggette a tutela naturalistica, in 9 foreste per un totale di circa 14.000 ha. Vi sono inoltre le IBA (Important Birds Area), che hanno come obiettivo la difesa e la conservazione delle specie di uccelli attraverso la salvaguardia degli habitat importanti per l'avifauna. Esse occupano 260.000 ha, di cui circa 68.000 nella Laguna di Venezia. Il sistema oasi è invece formato da oasi WWF (10), LIPU (2) e Legambiente (3). Le maggiori sono l'Oasi WWF di Valle Averso (200 ha) e la Duna degli Alberoni in provincia di Venezia (115 ha). Le aree Wilderness hanno infine l'intento di mantenere aree naturali allo stato selvaggio, senza alcuna interferenza dell'uomo, attraverso vincoli duraturi nel tempo. In Veneto ne sono presenti quattro: la "Val Montina" (3.340 ha), la "Croseraz – Val Bona" (214 ha), la "Delta del Po" (5.300 ha) e la "Foci del Po di Gnocca" (395 ha).

Oltre alla quantificazione delle superfici, ulteriore indicatore per la gestione faunistico-venatoria può essere la stima dei danni da fauna selvatica, misurati come richieste di indennizzo da parte dei privati alla Regione del Veneto. Per nessuna delle specie prese in esame è evidente un trend temporale chiaro riguardo al periodo 2006 – 2010. Tendenzialmente i danni da Lepre, Fasianidi e Ungulati poligastrici mostrano un andamento simile, con incremento progressivo dal 2006 al 2009 e tendenziale diminuzione invece nel 2010. Il trend risulta invece in aumento per i danni da Corvidi, mentre per i danni da Nutria e da Cinghiale non è possibile risalire ad un trend specifico nel periodo 2006-2010. L'incidenza delle diverse specie nel totale complessivo dei danni a livello provinciale rispecchia la vocazione del territorio per le stesse specie. Riguardo il totale degli importi emerge una notevole differenza tra le province; per i danni da lepre gli importi sono maggiori nelle province di Padova e Verona, mentre per il Cinghiale sono maggiori nel comparto trevigiano.

La Lepre causa i maggiori danni a livello regionale con riferimento sia agli importi accertati (3.286.892 euro) che al numero di "eventi" (984) (anche se in questo caso il cinghiale ne ha 1.031) (tab. 2.12). È significativo il fatto che si tratti di una specie di grande interesse venatorio la cui presenza nel territorio è riconducibile totalmente agli interventi gestionali sia "artificiali", come i lanci pronta caccia, che "naturali", come gli interventi di cattura e traslocazione dalle ZRC. I dati non consentono l'analisi puntuale dei danni, né consentono di verificare se essi ricadano nelle ZRC o in territorio cacciabile. Anche i Fasianidi rientrano tra le specie dannose, in alcuni casi in misura anche superiore alla Lepre presenti sul territorio quasi esclusivamente a seguito di immissioni. Per queste specie (Fagiano *in primis*) l'importo totale dei danni (829.977 euro) e il numero di eventi (705) sono inferiori a quelli della Lepre, ma rappresentano comunque una quota significativa (circa il 10 % dell'importo totale e oltre il 15% del numero totale di eventi) dei danni complessivi registrati a livello regionale (tab. 2.12). Il Cinghiale, che fino a una decina di anni fa era solo sporadicamente presente nel territorio regionale, negli ultimi cinque anni è diventata la quarta

specie di maggior impatto economico (il dato inoltre non considera i danni all'interno del Parco Colli Euganei) (1.154.098 euro) e addirittura la prima in termini di numero di eventi dannosi (1.031), nonostante la sua presenza sia limitata ad alcuni contesti (tab. 2.12).

Tabella 2.12 - Danni alle attività agricole da fauna selvatica

	2006	2007	2008	2009	2010	Totale
Lepre						
Danno periziato euro	517.218	623.044	752.503	996.914	397.213	3.286.892
Numero eventi	250	190	210	187	147	984
Fasanidi						
Danno periziato euro	99.386	159.369	173.521	242.071	155.629	829.977
Numero eventi	89	91	148	239	138	705
Cinghiale						
Danno periziato euro	229.891	157.395	349.220	180.826	236.767	1.154.098
Numero eventi	220	172	275	120	244	1.031

Fonte: Regione del Veneto, 2012.

Oggetto di gestione venatoria sono inoltre gli Ungulati poligastrici (in particolare Cervo e Capriolo), responsabili di meno del 10% del totale dei danni (455 eventi), ma in costante incremento soprattutto nel numero di eventi, dato evidentemente da mettere in relazione con l'aumento progressivo di esemplari. I danni si concentrano essenzialmente in zona Alpi, ma vanno espandendosi anche verso le aree collinari e pianeggianti.

A partire dall'anno 2007 sono ricomparsi sul territorio regionale alcuni esemplari di Orso bruno; in concomitanza è iniziata anche una discreta regolarità degli episodi di danni da predazione su bestiame domestico, impianti di apicoltura e animali da cortile, con un picco di 31 eventi nel 2010 tra le province di Belluno, Verona e Vicenza. Non esiste comunque nessuna correlazione evidente tra il numero di soggetti presenti sul territorio con l'ammontare dei danni e del numero di attacchi (Regione del Veneto, 2012).

La biodiversità agricola

Il riposizionamento economico del settore agricolo che ha investito il Veneto ha condotto ad una elevata pressione selettiva sulle specie coltivate e allevate, che ha garantito da un lato varietà più efficienti per la produzione, ma dall'altro le ha rese sempre più omogenee e indistinte sotto l'aspetto genetico, con una perdita significativa della variabilità genetica. Si evidenzia la necessità di affrontare il tema dell'uso sostenibile delle risorse genetiche "locali", spesso a rischio di estinzione.

L'Italia ha recepito il Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura con la Legge n. 101 del 2004. Il legislatore italiano ha delegato agli enti territoriali l'attuazione del Trattato nei limiti delle risorse finanziarie disponibili, per quanto riguarda le sue componenti obbligatorie (conservazione, uso sostenibile delle RGV e diritti degli agricoltori) e per la messa in comune delle risorse attraverso il sistema multilaterale. Inoltre, nel 2011 è stato approvato il Piano Nazionale della Biodiversità Agraria corredato delle "Linee guida" che declinano criteri e metodi per la tutela delle risorse genetiche agrarie in modo omogeneo sul territorio nazionale. La Regione del Veneto, a differenza di altre Regioni, non possiede una specifica legge regionale che tratti in maniera organica le problematiche connesse alla salvaguardia della biodiversità, ma questo non significa che non si sia attivata per tutelare le risorse genetiche locali, non solo in senso generale, ma anche nello specifico delle risorse biogenetiche agricole. I

riferimenti alla biodiversità agraria sono stati quindi più volte inseriti all'interno di leggi regionali, in documenti di programmazione e pianificazione.

Nonostante i notevoli progressi effettuati nella conservazione delle razze e varietà a rischio di erosione genetica, l'assenza di una legge porta alla luce alcuni problemi nella gestione di quanto si sta facendo, in primis la necessità di avere un registro di razze e varietà locali a rischio di erosione. A tal proposito è da evidenziare una discrepanza tra quanto indicato dagli Enti pubblici che operano nel campo della Biodiversità agraria e quanto, sulla base delle disposizioni comunitarie, si è potuto rendere eleggibile ai finanziamenti della programmazione dello sviluppo rurale 2007/2013. Infatti le razze e varietà a rischio di erosione genetica inserite negli elenchi comunitari riguardano soltanto le seguenti varietà e razze: 11 razze animali (equine, bovine, ovine) a rischio di erosione genetica inserite all'interno di libri genealogici o registri anagrafici; 16 razze avicole (polli anatre oche e tacchini) che sono prive di alcun registro anagrafico; 7 varietà di cereali; 6 varietà orticole; 23 viticole e 6 praterie di specie foraggiere.

A queste varietà e razze, di cui si è riusciti ad accertare il rischio di estinzione o di erosione genetica, secondo quanto indicato dalle disposizioni comunitarie, si devono aggiungere tutte quelle varietà di cui, ad oggi, non si è riusciti a verificare l'effettiva diffusione nel territorio nonché l'evidenza del rischio di estinzione. A titolo indicativo si citano le più di 650 accessioni conservate presso la Banca del germoplasma dell'Istituto "N. Strampelli" di Lonigo, nonché le 114 varietà di melo e 31 di pero conservate presso i campi catalogo dell'Azienda regionale Veneto Agricoltura. Da rilevare come, grazie anche alle risorse messe a disposizione dalla programmazione dello sviluppo rurale 2007/2013 la Regione del Veneto si è dotata di una rete regionale di conservazione della biodiversità locale, costituita da Enti pubblici che, in associazione temporanea di scopo, perseguono un obiettivo comune diretto alla conservazione, recupero e caratterizzazione delle risorse genetiche locali in via di estinzione. Attraverso tale approccio è stato possibile conservare, in più centri, le specie e varietà in pericolo di estinzione. Questo risulta di notevole importanza nella conservazione, dato che garantisce, al verificarsi di un evento critico (calamità climatica, diffusione di una patologia), il mantenimento del nucleo di conservazione. Permette, inoltre, di mantenere un collegamento diretto con il territorio e le imprese.

Per quanto riguarda l'attuale consistenza dei capi di animali considerati a rischio di estinzione delle specie bovine ed ovine si evidenzia un aumento del numero di capi tra il 2006 e il 2010, soprattutto per le razze che avevano raggiunto una diffusione al limite della sopravvivenza, sebbene il 2011 evidenzia in questo senso una riduzione generalizzata del numero di capi per tutte le razze (tab. 2.13). Tale affermazione non cambia lo stato di criticità nei confronti delle razze Burlina ed ovina Pecora di Lamon e di Foza che, nonostante presentino un incremento numerico, risultano ancora di gran lunga sotto la soglia del rischio di estinzione.

Tabella 2.13 - Consistenza di razze autoctone in Veneto. Variazione 2006-2012

Razze	N. capi	Province con maggior presenza	Variazione % numero capi rispetto al 2006	2012	Fatt./ capi	2011	Fatt./ capi	2009	Fatt./ capi	2006	Fatt./ capi
Equine											
- Cavallo italiano da tiro pesante rapido	648 (328 fatt.)	VI, PD, VR, TV	-34,7	648	328	720	331	802	382	992	435
- Cavallo norico	173 (140 fatt.)	BL, VE, RO	80,2	173	140	198	138	116		96	61
- Cavallo maremmano	87 (58 fatt.)	TV, BL, PD	-13,0	87	58	93	55	95	52	100	40
Bovine											
- Rendena	2.749 vac.	PD, VI, VR	-0,3	2.749	2.749	2.770		2.759		2.756	3.010
- Burlina	652 (447 vac.)	TV, VI	96,4	652	447	674		334		332	332
- Grigio alpina	45 (31 vac.)	BL	36,4	45		75	128	84	106	33	56
Ovine											

- Alpagota	2.182	BL	65,4	2.182	2.208	2.213	1.319
- Lamon	224	BL	60,0	224	193	180	140
- Brogna	1.969	VR, BL	124,0	1.969	1.693	1.483	879
- Vicentina o foza	97	BL, VI	94,0	97	112	80	50

Fonte: Libri Genealogici: CAITPR, Maremmano, Norico, Rendena - Registri Anagrafici: AIA razza Burlina, ARAV sezioni di BL -VR - VI razze Ovine e Grigio Alpina.

Per le razze equine inserite si evidenzia una riduzione generale dei capi allevati in regione, principalmente dovuta al momento di crisi che il settore zootecnico sta attraversando. Mentre, però, le altre razze inserite mostrano minori cali numerici dovuti soprattutto, nel caso del Maremmano, all'utilizzo come cavallo sportivo o, nel caso del Norico, all'utilizzo come cavallo da attacchi e da passeggiate, la situazione per il cavallo agricolo italiano da tiro pesante rapido (CAITPR) si rileva più difficile ed articolata. Dai dati estrapolati dal sito dell'Associazione nazionale CAITPR, risulta che il numero dei soggetti iscritti allevati in Veneto è passato dagli 802 capi controllati nell'anno 2009, ai 648 capi controllati nel 2012. Tali dati si pongono in controtendenza con le numerosità della razza a livello nazionale, che passa dai 6029 capi controllati nel 2009 ai 6116 capi iscritti nel 2012. Le ragioni della notevole diminuzione del CAITPR in Veneto sono essenzialmente legate all'aumento dei costi di mantenimento dei soggetti stallini, che vanifica di fatto l'efficacia degli aiuti UE, al minor ricavo che gli allevatori percepiscono, da anni ormai, dalla vendita dei puledri non iscritti, e allo scarso utilizzo di questa razza sia per il lavoro, collegato alle attività agricole marginali e forestali, che per l'utilizzo come soggetto sportivo e da tempo libero. L'ultima criticità rilevata, comune in tutte le razze equine inserite nel programma, è legata alla scarsa dimensione degli allevamenti di equidi (in Veneto il 95% degli allevamenti sono da 1 a 5 capi), ordine di grandezza che, a differenza di altre specie dove la numerosità dei capi per allevamento risulta più elevata, non rende appetibile l'aiuto.

Sintesi SWOT della Focus Area 4a

PUNTI DI FORZA

1. Ricchezza di aree ad alto valore naturale, anche soggette a protezione (31% SAU, 43% superficie forestale)
2. Elevata presenza di aree Rete Natura 2000 (22% della sup. territoriale)
3. Significativa presenza di superficie forestale e di prati e pascoli nelle aree a tutela naturalistica (61% della sup. territoriale; 63% della SAU)
4. Diffusa presenza delle siepi, delle fasce tampone e dei boschetti di pianura e collina (quantificabile).
5. Presenza di ambiti ed elementi del paesaggio rurale di valore paesaggistico e culturale, anche di interesse storico.
6. Consolidamento di alcune razze bovine e ovine con diffusione al limite della sopravvivenza (+96,4% razza Burlina)
7. Reti di soggetti pubblici che si occupano di conservazione della biodiversità agricola

PUNTI DI DEBOLEZZA

8. Riduzione della superficie a prati permanenti e pascoli (-19% tra 2000/2010)
9. Ricolonizzazione naturale nelle aree marginali con contestuale degrado di elementistorico testimonialia seguito dell'abbandono dell'attività agricola

10. Attenuazione dei servizi ecosistemici agricoli e riduzione della diversità paesaggistica (*% aree ad intensa specializzazione*)
11. Notevole rarefazione del patrimonio arboreo e arbustivo nelle aree ad agricoltura più intensiva e di recente bonifica (*)
12. Scarsa propensione alla diffusione di formazioni forestali sui terreni di pianura e insufficiente conoscenza delle loro tecniche di gestione
13. Riduzione della presenza di avifauna nelle aree agricole (*75,1% nel 2012 con 2000=100*)
14. Potenziale alterazione dello stato vegetativo dei soprassuoli forestali (*50% della sup. forestale*)
15. Incremento dei danni causati da specie invasive di fauna selvatica
16. Insufficiente riconoscimento economico per chi coltiva o alleva specie e razze in via di estinzione
17. Scarsa integrazione del paesaggio rurale sia nella programmazione agricola e dello sviluppo rurale, sia tra quest'ultima e la pianificazione territoriale, paesaggistica ed urbanistica

OPPORTUNITÀ

18. Valorizzazione delle peculiarità del territorio e del ruolo multifunzionale dell'agricoltura e delle foreste
19. Recupero della funzionalità e dell'integrità delle componenti paesaggistiche nella pianificazione paesaggistica, territoriale e urbanistica
20. Adozione dei piani di gestione nei Siti Natura 2000
21. Attuazione del Piano nazionale per la biodiversità agricola
22. Elevato valore della biodiversità derivante da varietà vegetali e razze animali autoctone
23. Introduzione delle aree ad interesse ecologico

MINACCE

24. Consumo e frammentazione dei suoli agricoli dovuta alla dispersione insediativa e allo sviluppo delle infrastrutture lineari
25. Intensa pressione selettiva sulle specie coltivate e allevate negli ultimi decenni con standardizzazione degli ordinamenti colturali e semplificazione dei paesaggi rurali
26. Limitato riconoscimento del valore dei paesaggi agrari e rurali tradizionali e di interesse storico
27. Diffusione di specie e varietà aliene, di genotipi non appartenenti ad ecotipi locali e di parassiti alloctoni

3 - Gestione delle risorse idriche (Focus area 4b)

I bacini idrografici

Il sistema idrogeologico del Veneto rappresenta un modello articolato e complesso caratterizzato da situazioni territoriali distinte. Su tale base, in accordo a quanto indicato nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) al fine di definire riferimenti geografici specifici per valutazioni qualitative e quantitative, sono state individuate 11 unità di bacini idrografici per il territorio regionale. Queste unità idrografiche omogenee, a cui si aggiungono una serie di sottobacini, sono state identificate da una complessa rete di fiumi in parte alpini e in parte di risorgiva. I bacini idrografici sono 6 di rilievo nazionale (Adige, Brenta-Bacchiglione, Livenza, Piave, Po e Tagliamento), 2 di rilievo interregionale (Fissero-Tartaro-Canalbiano e Lemene) e 3 di rilievo regionale (BSLV, Sile, Pianura Livenza-Piave) (tab. 3.1) (Bixio *et al.*, 2009).

Tabella 3.1 - Autorità di bacino operanti in Veneto

Nome bacino	Rilievo	Superficie complessiva (km ²)	Superficie nel Veneto (km ²)
Adige	Nazionale	12.100	1.451
Brenta-Bacchiglione	Nazionale	5.831	4.481
Livenza	Nazionale	2.222	669
Piave	Nazionale	4.013	3.900
Po	Nazionale	70.100	882
Tagliamento	Nazionale	2.948	94
Lemene	Interregionale	871	517
Fissero Tartaro Canal Bianco	Interregionale	2.885	2.591
Bacino scolante nella Laguna di Venezia	Regionale	1.953	1.953
Sile	Regionale	755	755
Pianura Livenza-Piave	Regionale	453	453
<i>Totale</i>		<i>104.131</i>	<i>17.746</i>

Fonte: Piano di tutela delle acque, Regione del Veneto (2009).

La definizione del PTA ha comportato anche la definizione di sottobacini. Afferiscono inoltre come sottobacini separati, anche le porzioni di bacini idrografici che interessano le regioni limitrofe al Veneto, mentre le porzioni di territorio appartenenti alle fasce costiere sono considerate comprese nel bacino corrispondente.

Come previsto dal D.lgs 152/2006, inoltre, nel PTA è stato introdotto il concetto di “Distretto Idrografico” come principale unità per la pianificazione e la gestione dei bacini stessi e la conseguente soppressione delle Autorità di Bacino. Nel Veneto si distinguono due distretti: Alpi Orientali e Padano, i quali redigono i Piani di Gestione, cioè gli strumenti operativi attraverso cui gli Stati membri applicano i contenuti della Direttiva 2000/60/CE.

La provincia di Vicenza rappresenta quella più articolata sotto il profilo idrografico. L’Astico e il Lèogra, allo sbocco dalle valli, hanno accumulato importanti depositi alluvionali, creando i rispettivi conoidi a Sud dei quali confluiscono nei brevi fiumi di risorgiva. Data la presenza di questi depositi di materiale grossolano, l’acqua percola originando falde acquifere sottostanti la pianura solcata da Astico e Lèogra tra Schio e Thiene. Il passaggio tra l’alta e la bassa pianura è segnato dalla linea delle risorgive che, ricche a Nord di Vicenza, originano alcuni corsi di pianura tra i quali il Bacchiglione, che poi attraversa Vicenza e Padova. Alle abbondanti falde sotterranee profonde della pianura, dove in superficie l’acqua di risorgiva alimenta varie coltivazioni attingono, a Nord e Nord-Est di Vicenza, pozzi artesiani che alimentano estesi acquedotti: il Consorzio interprovinciale Acquedotto Euganeo-Berico, per il rifornimento idropotabile di numerosi comuni

vicentini e padovani, e l'Acquedotto di Padova, in rete con acquedotti di Consorzi limitrofi. Dai corsi d'acqua superficiali e dalle falde si attinge acqua anche per uso irriguo; osservando le carte dei Consorzi di bonifica, si nota infatti un dedalo di canali che si ramificano in pianura.

A occidente, in Provincia di Verona, oltre l'Agno-Guà, si incontrano brevi corsi di origine montana privi d'acqua per buona parte dell'anno e pensili nei fondovalle, tra le dorsali collinari che scendono dai Lessini. Tra le coltivazioni irrigue della bassa pianura del veronese è estesa invece la fascia di polle e sorgenti, e sono numerosi i corsi di risorgiva (Bussé, Menago, Tregnò e Tione) originatisi nell'area tra Adige e Mincio. Tutti confluiscono nel Tartaro-Canalbianco, che scorre mediano nella Provincia di Rovigo, tra l'Adige e il Po.

Il fitto reticolo della pianura, oltre ai corpi idrici naturali è costituito da canali utilizzati per lo scolo delle acque, per l'irrigazione e per la creazione di forza motrice. Si vedano, ad esempio, alcune delle opere maggiori derivate o quelle che confluiscono nell'Adige nei pressi di Verona e dei Comuni limitrofi: canale Alto Agro Veronese, canale Milani, canale SAVA e altri.

La qualità delle acque

I risultati generali dei monitoraggi effettuati negli ultimi anni dall'ARPAV testimoniano un progressivo miglioramento della qualità delle acque in Veneto. A seguito dell'entrata in vigore nel 2006 del Decreto Legislativo n. 152 "Norme in materia ambientale" che recepisce la Direttiva 2000/60/CE, è stata avviata la messa a punto delle metodiche operative per effettuare la classificazione dello stato dei corpi idrici in base ai nuovi criteri previsti dal D.M. 260/2010. Relativamente al monitoraggio dei corsi d'acqua del Veneto, gli indicatori ambientali di riferimento riguardano:

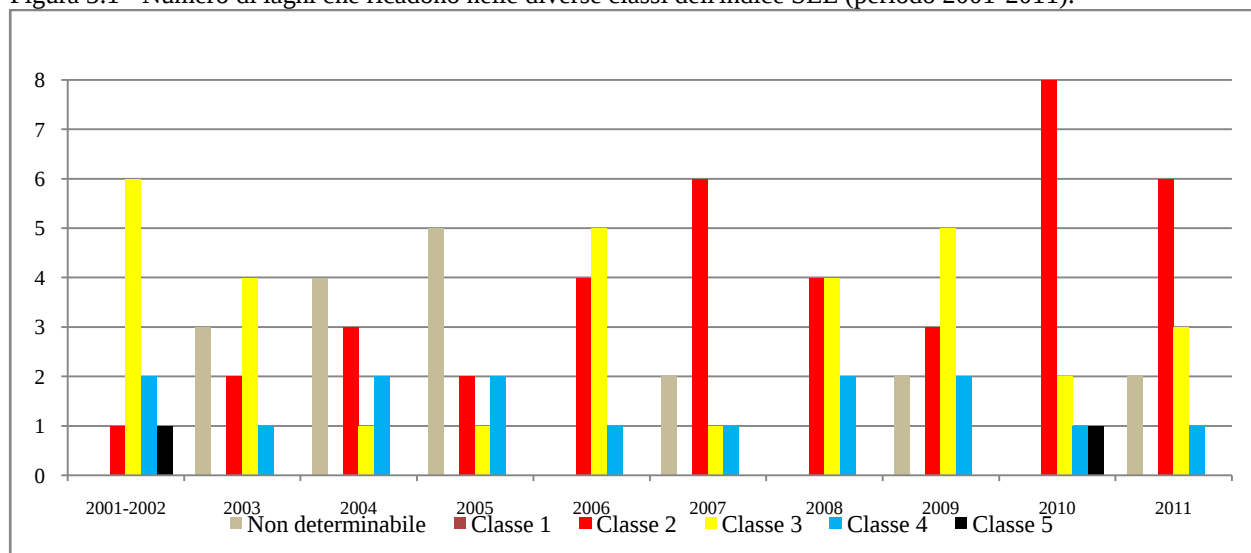
- la valutazione dell'indice LIM ai sensi del D.Lgs. 152/99;
- la valutazione dell'indice LIMeco ai sensi del D.M. 260/10 (D.Lgs. 152/06);
- la valutazione della conformità dello Stato Chimico ai sensi del D.M. 260/10 (D.Lgs. 152/06);
- la valutazione dei principali inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità a sostegno dello Stato Ecologico ai sensi del D.M. 260/10 (D.Lgs. 152/06).

Dai risultati del monitoraggio degli indicatori elencati nell'ultimo decennio emerge una generale tendenza al miglioramento.

Per le acque lacustri, l'indicatore di riferimento è l'indice di Stato Ecologico (SEL), valutato in funzione dello stato trofico dei laghi in relazione a quello chimico. Anche in questo caso l'ultimo rapporto disponibile dell'ARPAV indica una tendenza generale al miglioramento dell'indice SEL negli ultimi anni; aumenta infatti il numero di laghi in classe 2 (Buono) sebbene permangano ancora situazioni locali piuttosto degradate (fig. 3.1).

Con riferimento al D.Lgs. 152/06 e al successivo D.M. 260/2010, è stato inoltre introdotto il nuovo indice LTLecco (Livello Trofico per lo stato ecologico) che nel 2011 si attesta su punteggi variabili tra lo stato di buono e sufficiente sui siti monitorati. Tuttavia la classificazione dei corpi idrici lacustri in base a questo indice deve essere effettuata soltanto a conclusione del ciclo di monitoraggio triennale 2010-2012 pertanto in base ai dati attualmente disponibili la valutazione ancora è provvisoria e indicativa.

Figura 3.1 - Numero di laghi che ricadono nelle diverse classi dell'indice SEL (periodo 2001-2011).



Fonte: Elaborazioni su dati ARPAV.

Tra le sostanze pericolose monitorate le indagini mettono in luce la presenza di pesticidi, composti organoalogenati e metalli pesanti negli acquiferi. Nel caso specifico dei pesticidi l'ARPAV annualmente monitora lo stato tramite il calcolo di un indice aggregato di concentrazione media di prodotti fitosanitari comprendenti erbicidi, biocidi e fungicidi, previsti dal D.M.260/10. L'indicatore deriva quindi dal rapporto tra la concentrazione media con i rispettivi standard di qualità ambientale, allo scopo di fornire una valutazione complessiva del rischio connesso alla presenza di pesticidi nei laghi. Su tale base valori inferiori all'unità indicano il non superamento delle soglie consentite dalla normativa vigente. In base all'ultima indagine disponibile nel 2011 non sono state segnalate situazioni particolarmente critiche. L'assenza di criticità ambientali diffuse, dovute alla presenza di pesticidi, riguarda anche i bacini idrografici sebbene negli ultimi anni siano state segnalate alcune situazioni locali di concentrazione media relativa superiore agli standard di qualità. Stando al Rapporto sullo stato delle acque superficiali in Veneto nel 2011 (Casonet *et al.*, 2011), infatti, sono stati rilevati superamenti degli standard per l'arsenico nella stazione n. 192 nel canale Bussè (valore misurato pari a 14 µg/L - SQA-MA pari a 10 µg/L) ed alcuni pesticidi nella stazione n. 223 nel Nuovo Adigetto (Metolachlor pari a 1,5 µg/L - SQA-MA pari a 0,1 µg/L e Terbutilazina incluso metabolita pari a 1,7 µg/L - SQA-MA pari a 0,5 µg/L). La concentrazione della maggior parte degli inquinanti è risultata inferiore ai limiti di quantificazione, mentre si è riscontrata la presenza diffusa di Arsenico ed alcuni pesticidi (Terbutilazina, Bentazone, MCPA, Metolachlor). Occasionalmente sono stati rilevati Tetracloroetilene, Piombo, Tricloroetilene e tra i pesticidi Desetilatrastina, Pendimetalin, Oxadiazon e Trifluralin.

Per quanto riguarda lo stato chimico delle acque sotterranee, la situazione resta invece stabile in relazione alle contaminazioni riscontrate più frequentemente, dovute a composti organo-alogenati, nitrati, insieme a composti aromatici, metalli imputabili all'attività umana, inquinanti inorganici e pesticidi. L'indagine ha fatto emergere, inoltre, sia il problema della persistenza di alcune sostanze vietate, come l'atrazina le cui concentrazioni medie annue sono comunque entro il valore limite (Boscolo *et al.*, 2011), che continuano ad essere rilevate nonostante il divieto dell'uso, che quello della stagionalità delle stesse, legato al periodo dei trattamenti e alle precipitazioni. In questi casi il maggiore addensamento di punti di prelievo con superamento del valore limite, si verifica nelle aree dell'alta pianura, in particolare nella porzione orientale, seguite dalle falde freatiche dell'acquifero della bassa pianura (ARPAV, 2011a). Per quanto riguarda i nitrati, la distribuzione spaziale evidenzia che i valori più elevati sono localizzati soprattutto nell'acquifero indifferenziato dell'alta pianura trevigiana. Tale risultato, come evidenziato nel Rapporto VAS Nitrati (Regione del Veneto, 2011e), è probabilmente da imputare alla presenza di fiumi interamente o parzialmente di risorgiva (es. Sile, Bacchiglione, Tergola) che presentano generalmente importanti concentrazioni di nitrati

derivanti dall'alimentazione da acqua di falda proveniente dalla zona di alta pianura. Tuttavia, si evidenzia che negli ultimi 9 anni la concentrazione media dei nitrati è rimasta costante (ARPAV Stato delle acque sotterranee 2011) e per i pesticidi negli ultimi 9 anni il trend del numero di stazioni che superi il valore limite è in diminuzione.

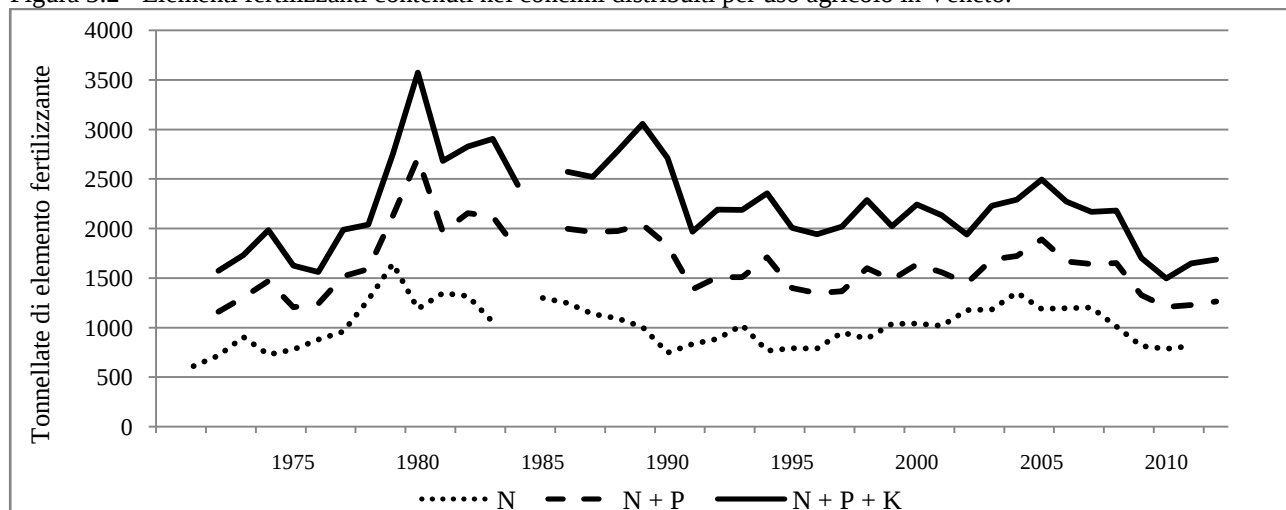
Infine, per quanto riguarda lo stato delle acque marino costiere, l'indicatore di riferimento è l'indice trofico TRIX, il quale considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria. Lo stato dell'indice è valutato rispetto ai valori di riferimento del D.M. 260/2010 mentre la classificazione ecologica finale avviene attraverso la media dei tre anni di monitoraggio. Considerando i valori aggiornati dall'ARPAV la tendenza nel 2012 è in miglioramento, con valori di indice trofico in generale riduzione.

Nel caso della qualità degli scarichi dei depuratori pubblici del Veneto, i risultati delle indagini ARPAV evidenziano un progressivo miglioramento in particolare sulla presenza di sostanza organica residua negli scarichi (definita dai parametri di BOD₅ e COD) e dell'azoto ammoniacale. Nel caso invece dell'azoto nitrico, la sua presenza è influenzata dai processi di nitrificazione dei reflui.

Il consumo di concimi

Fino alla fine degli anni '70 si è avuto un forte incremento di fertilizzanti impiegati in agricoltura, superando i 3,5 milioni di quintali (fig. 3.2), così come i consumi si sono mantenuti su livelli decisamente elevati per il decennio successivo. Dagli anni '90 il consumo di fertilizzanti ha invece mostrato una generale flessione, attestandosi tra 2,0 e 2,4 milioni di quintali³. A questo andamento hanno contribuito sia la diffusione di metodi a minore impatto ambientale (regolamento CEE 2078/92 e misura F del PSR) sia la più generale necessità di contenere i costi di produzione. È proseguita quindi la ricerca di bassi impieghi attraverso la razionalizzazione della scelta dei concimi - con una maggior preferenza per quelli semplici rispetto a quelli complessi - e delle dosi impiegate. Il contenimento dei consumi è stato parzialmente favorito anche dalla lievitazione dei prezzi di acquisto, causata da un aumento dei prezzi delle importazioni e dalla decadenza dei provvedimenti CIP che amministravano i prezzi di molti concimi.

Figura 3.2 - Elementi fertilizzanti contenuti nei concimi distribuiti per uso agricolo in Veneto.

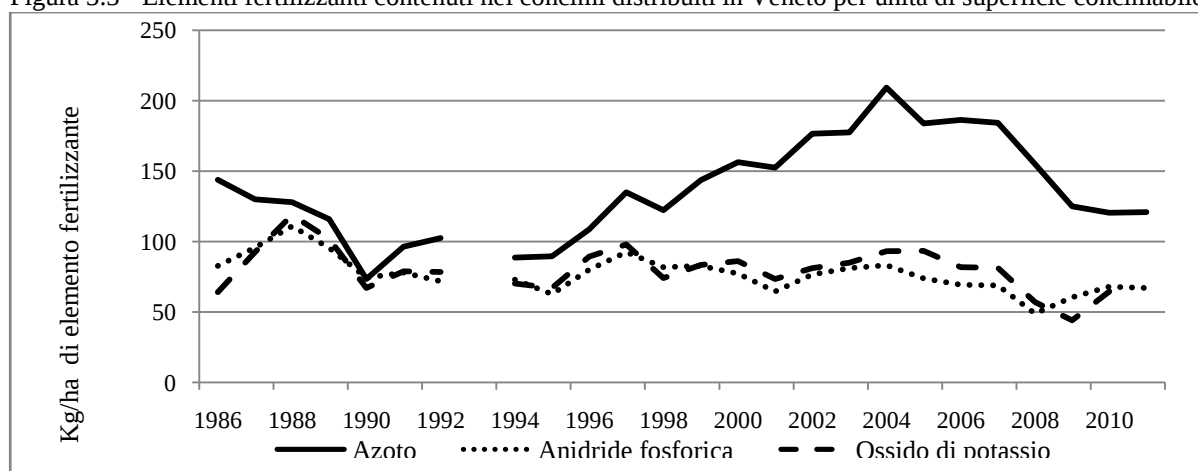


Fonte: ISTAT, Statistiche dell'agricoltura (annate varie), Statistiche ambientali (annate varie), Dati congiunturali sui mezzi di produzione (dati on line).

³ È importante sottolineare che i dati relativi al consumo dei fertilizzanti fanno riferimento all'indagine annuale dell'ISTAT sui quantitativi distribuiti dalle imprese italiane con proprio marchio o con marchi esteri a strutture commerciali all'ingrosso e/o al minuto, ad agricoltori, cooperative, ecc.

E' in particolare negli ultimi anni che il consumo di fertilizzanti è in netta flessione, attendendosi intorno a 1,6 milioni di quintali tra il 2008 e il 2011 e confermando l'andamento anche sul piano nazionale. Per questo periodo di riferimento, quasi il 50% (in quantità) dei concimi utilizzati è rappresentato da fertilizzanti azotati, mentre l'incidenza dei fosfatici risultata compresa tra il 20 e il 27% e quella dei potassici tra il 22 e il 25%. Tuttavia, l'impiego di fertilizzanti azotati è diminuito considerevolmente, passando da oltre 1 milione di quintali nel 2001 a circa 800.000 quintali nel 2011. Le ragioni di queste dinamiche sono diverse e vanno ricercate nella situazione congiunturale che ha portato, oltre che alla contrazione della domanda di prodotti agricoli e all'incremento dei prezzi delle materie prime, con ovvie ripercussioni sul mercato dei concimi, anche una meno pronunciata riduzione SAU nonché alla progressiva dismissione di un consistente numero di aziende agricole. La situazione è ulteriormente confermata dall'analisi sui quantitativi di elementi nutritivi distribuiti per ettaro di superficie concimabile (fig. 3.3). Gli impieghi per ettaro di superficie sono infatti diminuiti negli ultimi anni.

Figura 3.3 - Elementi fertilizzanti contenuti nei concimi distribuiti in Veneto per unità di superficie concimabile



Fonte: ISTAT, Statistiche dell'agricoltura (annate varie), Statistiche ambientali (annate varie), Dati congiunturali sui mezzi di produzione (dati on line).

Il consumo di agrofarmaci

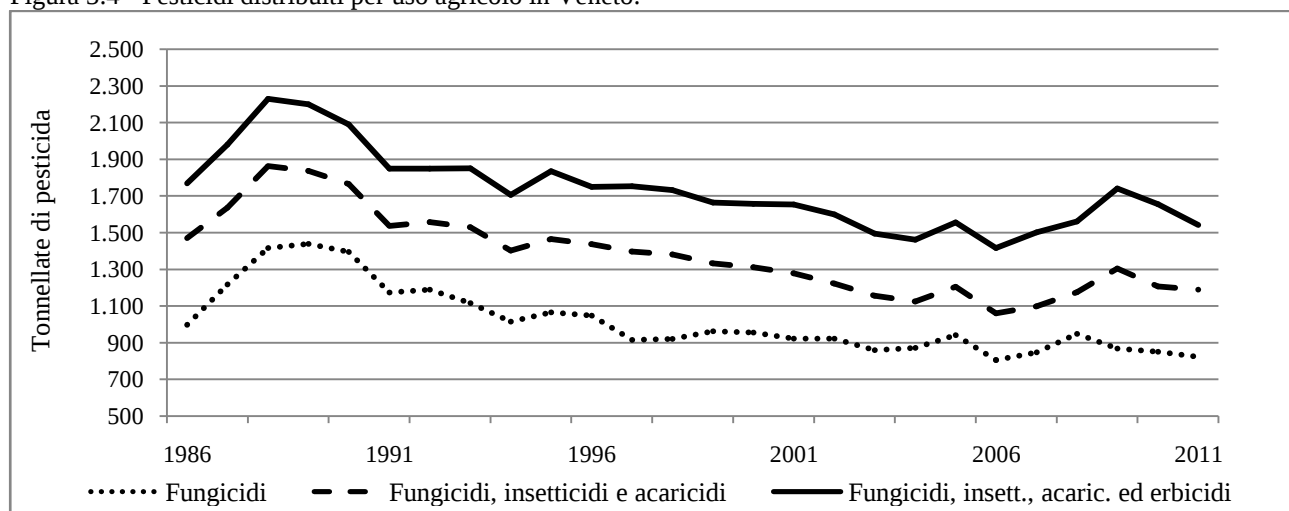
La quantità di prodotti fitosanitari distribuiti in Veneto mostra una tendenza al ribasso già dalla seconda metà degli anni '80 per poi accentuarsi nel decennio 1990-2000 e stabilizzarsi nel periodo 2000-2010 in particolare nel caso dei fungicidi, sebbene la diminuzione riguardi tutte le tipologie di fitofarmaci. Questa tendenza è consequenziale alla progressiva diffusione di tecniche sostenibili (della lotta guidata, integrata e biologica) per il controllo delle avversità, comportando in generale una razionalizzazione dell'uso dei prodotti chimici. L'andamento in flessione sull'impiego dei pesticidi si segnala in tutta la realtà nazionale, in particolare nel biennio 2007 – 2011 a causa degli aumenti dei prezzi dei prodotti nonché dei differenti andamenti climatici (Paris et al., 2013).

Stando ai dati diffusi dall'ISTAT⁴ in Veneto tra il 1990 e il 2011 la quantità di agrofarmaci distribuiti si è ridotta di oltre il 26%, attestandosi complessivamente su circa 1,5 tonnellate (fig. 3.4). Su base nazionale nel 2011 il Veneto si attesta come seconda regione per impiego di agrofarmaci dietro l'Emilia Romagna, sebbene i dati sulla contaminazione delle acque risultino migliori. La tipologia di prodotto maggiormente impiegata è quella dei fungicidi (44%), mentre minori sono stati i consumi di insetticidi (20%) ed erbicidi (19%). Nel periodo 2001-2011 sono stati

⁴ Si ricorda che l'ISTAT rileva i quantitativi di prodotti fitosanitari distribuiti in Italia, per provincia, dalle imprese con il proprio marchio o con marchi esteri. Le sostanze o principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari sono classificati secondo una codifica stabilita dall'Istat in collaborazione con Agrofarma.

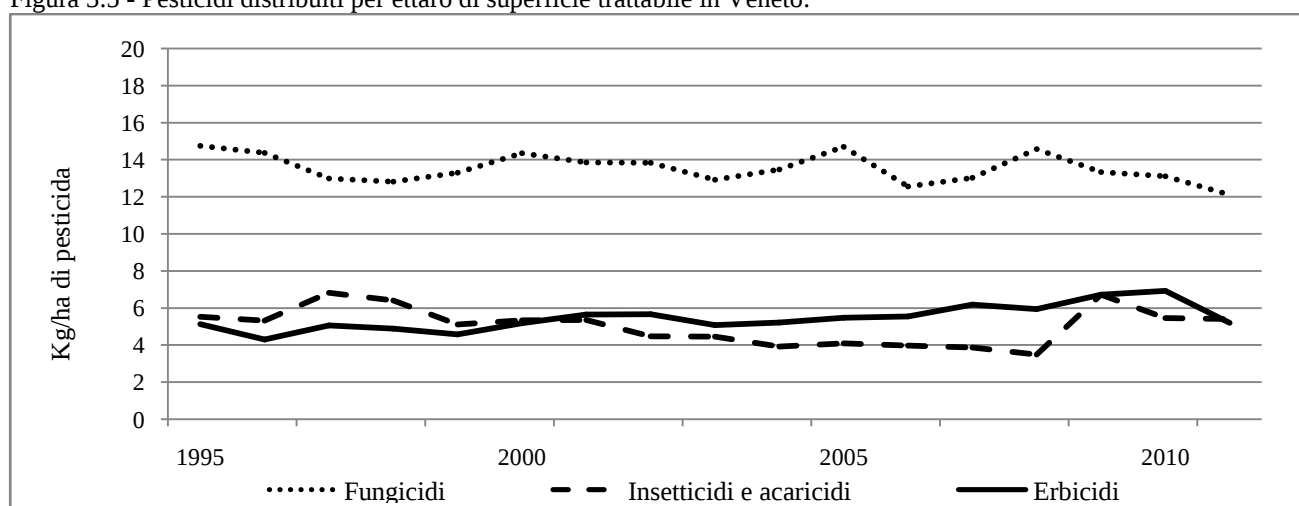
distribuiti mediamente 29 kg di agrofarmaci per unità di superficie (fig. 3.5). Nel 2011 tale indicatore si è attestato a 27,3 kg/ettaro, in flessione di circa l'11% rispetto all'anno precedente. Tuttavia, va tenuto conto dell'approssimazione della valutazione, che non tiene conto della variazione della superficie trattata e del tipo di prodotti impiegati.

Figura 3.4 - Pesticidi distribuiti per uso agricolo in Veneto.



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT.

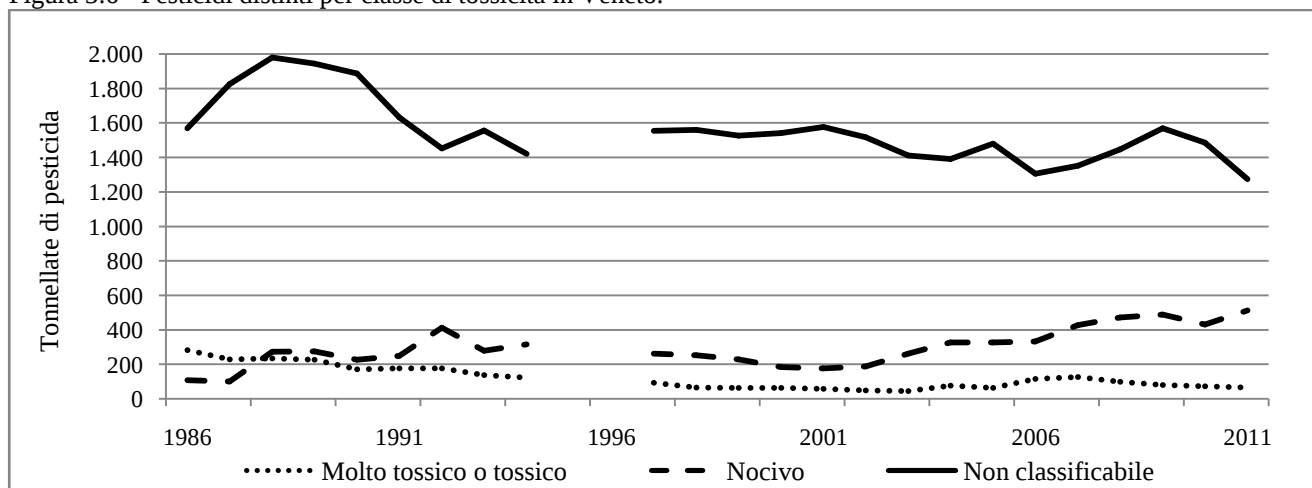
Figura 3.5 - Pesticidi distribuiti per ettaro di superficie trattabile in Veneto.



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT.

Relativamente all'impiego di prodotti fitosanitari distinti per classi di tossicità umana, i dati ISTAT mettono in luce un calo dei prodotti ad alta classe di tossicità (principio attivo "molto tossico o tossico") con una riduzione complessiva del 10% nel periodo 1991-2011 e del 2% tra il 2001 e il 2011 (fig. 3.6). Tale risultato è conseguente sia alla spontanea applicazione, da parte degli agricoltori, di prodotti a minore impatto sull'ambiente, sia all'adozione di disciplinari di produzione che indicano esplicitamente i prodotti consentiti per le singole colture e le dosi unitarie da impiegare all'atto del trattamento. Questa situazione viene confermata dal notevole incremento delle quantità di principi attivi utilizzati appartenenti alla classe di tossicità inferiore (principio attivo "nocivo"), con un incremento complessivo del +189% nel decennio 2001-2011.

Figura 3.6 - Pesticidi distinti per classe di tossicità in Veneto.



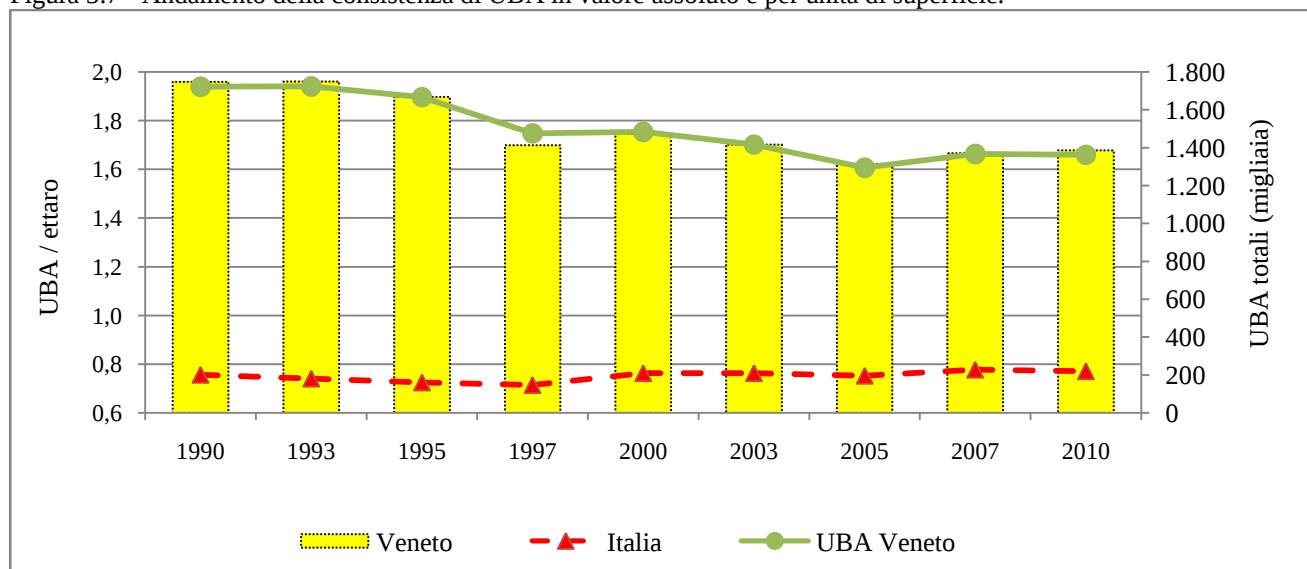
Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT.

Con l'istituzione della direttiva 2009/128/CE, recepita con il DL 150/2012, è stato definito un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari mediante l'istituzione di un Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari attualmente in corso di definizione insieme alla designazione di aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari. Tuttavia si ricorda, secondo quanto riportato dal DGR "Condizionalità" Atto B9 "Immissione in commercio dei prodotti fitosanitari" a pag. 63 del BUR n. 7 del 20 gennaio 2012, che il procedimento di designazione delle aree vulnerabili non è ancora formalmente efficace in termini operativi. Il PTA, infatti, aveva definito in prima designazione che le zone vulnerabili a prodotti fitosanitari coincidessero con le zone vulnerabili ai nitrati di alta pianura (100 Comuni della zona di ricarica degli acquiferi) ma, in proposito, ai sensi delle precisazioni a chiarimento pervenute dal Ministero della Salute con nota 4.3.2011, n. 6235, la Giunta Regionale sta perfezionando lo studio riguardo alla "vulnerabilità specifica" ai prodotti fitosanitari nelle aree designate dal Piano.

L'impatto delle attività zootecniche

La consistenza del patrimonio zootecnico regionale del Veneto, in termini di quantità di unità bestiame adulto (UBA) (unità di misura standard indipendente dalla specie zootecnica allevata, corrispondente ad un peso vivo di 500 kg), è sostanzialmente di pari entità di quella del Piemonte e dell'Emilia Romagna, trovandosi le 3 Regioni, nel quadro del contesto nazionale di settore, in posizione di minore importanza soltanto rispetto a quella della Lombardia. (CRPASudatiISTAT.Request from Italy for a derogation under paragraph 2(b) of Annex III to Directive 91/676/EEC from the limit of 170 kilograms of Nitrogen per hectare per year from livestock manure, January 2010 - October 2011). Sebbene si presenti con notevoli differenziazioni a livello territoriale, il carico medio regionale risulta più elevato del dato medio nazionale, in particolare considerando i valori relativi di unità di peso vivo per ettaro di SAU (fig. 3.7).

Figura 3.7 - Andamento della consistenza di UBA in valore assoluto e per unità di superficie.



Fonte: Elaborazioni su dati EUROSTAT e ISTAT.

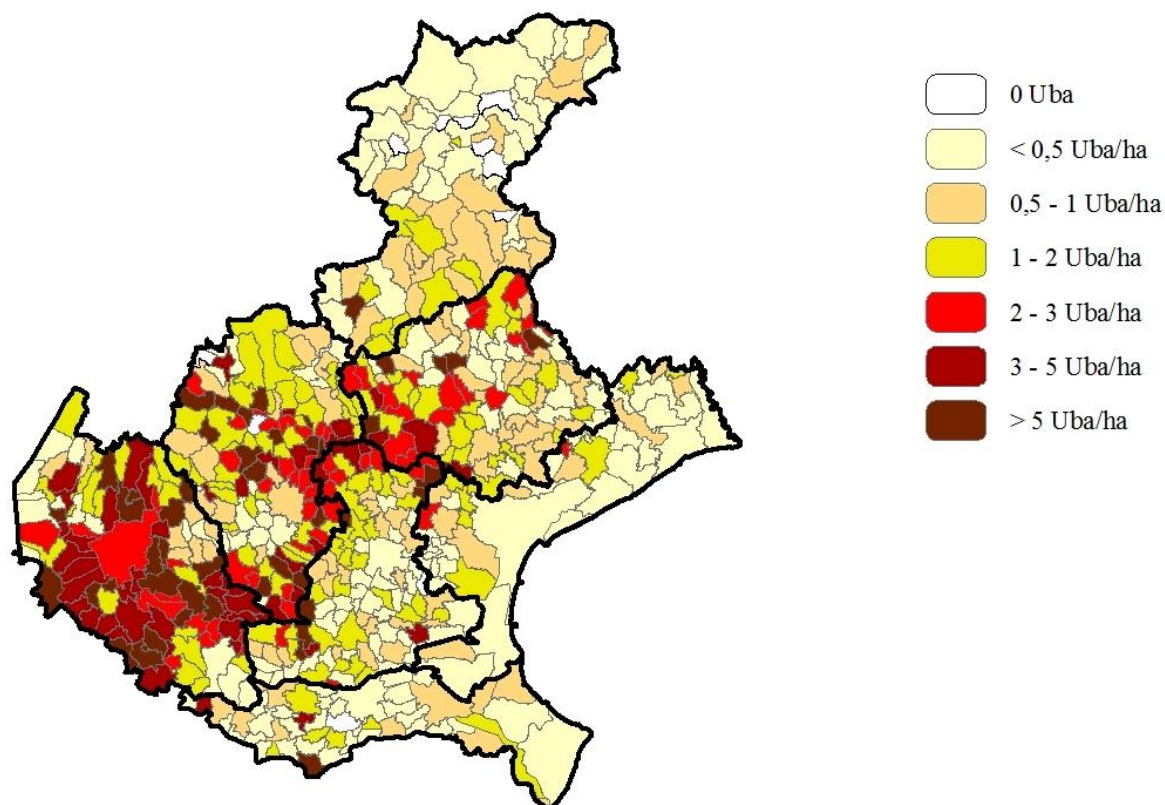
Il valore totale delle UBA regionali è variato poco dalla metà degli anni '90 nonostante siano emerse forti disparità tra aree che hanno accresciuto la specializzazione nel settore degli allevamenti e altre aree dove la zootecnia è quasi scomparsa, con ovvie ripercussioni in termini di impatto ambientale. È infatti la zona occidentale e centrale del Veneto ad essere maggiormente interessata in termini di UBA per ettaro (comprendente bovini, equini, suini e avicunicoli) (fig. 3.8), dove si concentra prevalentemente nelle provincie di Verona, Vicenza, Padova e Treviso, rispettivamente con il 42%, 17%, 15% e 14% delle UBA regionali ed un valore di carico medio sulla SAU di 2,3 UBA/ettaro, ben al di sopra del valore medio regionale (1,7 UBA/ha) (tab. 3.2). Limitando la consistenza zootecnica soltanto ai capi di grossa taglia, comprendenti i suini, circa l'80% si concentra nelle aree in pianura, sebbene in termini di carico unitario (che include anche gli avicunicoli) i valori più elevati si riscontrano in collina (2,1 UBA/ha).

Tabella 3.2 - Consistenza allevamenti (numero di capi in migliaia) distinti per provincia e zona altimetrica

	Aziende	SAU	Bovini, bufalini, ovicaprini ed equini	Suini	Avicunicoli	Totale UBA	UBA/ettaro
Verona	19.687	173.162	233	337	25.226	575.474	3,3
Vicenza	15.701	94.529	155	52	7.392	233.809	2,5
Belluno	2.381	46.942	36	47	52	27.962	0,6
Treviso	28.345	128.581	175	122	6.177	195.858	1,5
Venezia	16.199	111.813	41	35	1.315	52.854	0,5
Padova	29.581	138.499	158	132	5.663	203.864	1,5
Rovigo	7.490	117.915	39	72	3.034	82.967	0,7
Montagna	5.424	80.688	92	88	2.742	106.923	1,3
Collina	22.307	99.689	120	59	8.560	205.183	2,1
Pianura	91.653	631.063	625	652	37.557	1.060.681	1,7
Veneto	119.384	811.440	837	798	48.859	1.372.787	1,7

Fonte: ISTAT, Censimento dell'Agricoltura 2010.

Figura 3.8 - Distribuzione territoriale dei carichi bestiame per unità di superficie.

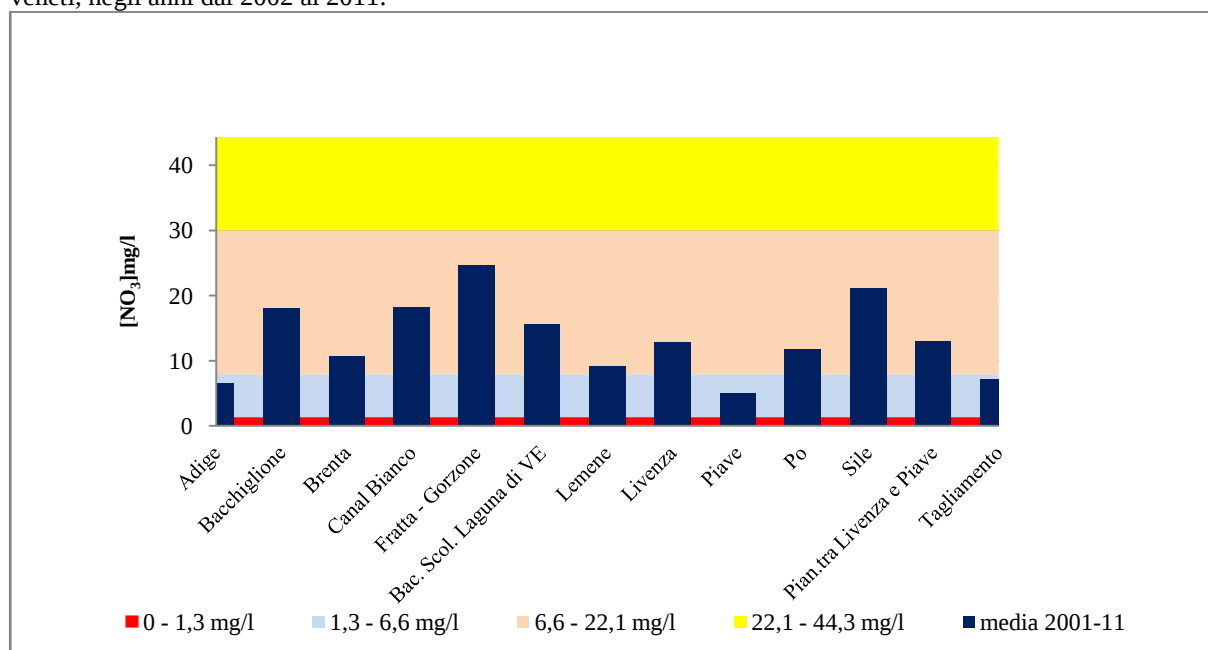


Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Censimento dell'Agricoltura 2010.

In termini di impatto ambientale sull'idrosfera l'attività zootecnica concorre con una propria quota all'aumento della concentrazione dei nitrati nelle acque superficiali, tuttavia, questa forma di inquinamento non deriva solo dal comparto zootecnico ma anche da altre fonti diffuse e puntuali come il percolamento dai terreni agricoli trattati con fertilizzanti e, anche se in misura minore, ancora da valutare adeguatamente, dall'ossidazione degli scarichi di reflui civili e dal dilavamento di superfici impermeabili urbane. Per quanto riguarda le acque superficiali, in base al monitoraggio condotto annualmente dall'ARPAV sulla concentrazione di nitrati sui principali bacini idrici, considerando i valori medi di concentrazione 2001-2011, la situazione risulta complessivamente soddisfacente poiché il 75° percentile si attesta al di sotto di 22,1 mg/l, corrispondente alla soglia superiore del livello 3 (fig. 3.9).

Nel 2011 la classe con numerosità di punti maggiore è quella relativa a valori inferiori a 25 mg/l (circa 80%), mentre i punti con concentrazioni comprese tra i 25 e i 39 mg/l di NO_3 sono l'11%, il 5% quelli con valori tra i 40 e i 50 mg/l di NO_3 , e un altro 5% relativo ai casi di superamento del limite della concentrazione massima ammissibile di 50 mg/l di NO_3 stabilito dal D. Lgs. 2.2.2001, n. 31, che ha fissato i requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano (in applicazione delle direttive 75/440/CEE e 98/83/CE) per una serie di parametri rilevati. I valori più elevati sono localizzati soprattutto nell'acquifero indifferenziato di alta pianura (maggiormente vulnerabile) e in particolare nell'area trevigiana (Sile) e del bacino scolante nella Laguna di Venezia; in misura minore quelli del Bacchiglione e del Fratta-Gorzone. Tranne tre casi, peraltro dettagliatamente giustificati in sede comunitaria, tutti i punti che superano i 50 mg/l risultano già ricompresi nelle attuali delimitazioni delle zone vulnerabili ai nitrati.

Figura 3.9 - Concentrazioni di Nitrati (NO₃), espresse come 75° percentile, nei corsi d'acqua dei bacini idrografici veneti, negli anni dal 2002 al 2011.



Fonte: Elaborazioni su dati ARPAV.

Anche nel caso delle acque sotterranee la concentrazione di nitrati si attesta su valori inferiori ai 25 mg/l nella maggior parte dei punti di monitoraggio (79%), mentre soltanto il 4% dei punti presenta valori superiori ai 50 mg/l. Anche in questo caso i valori più elevati si localizzano nell'acquifero indifferenziato di alta pianura e in particolare nell'area trevigiana e presentano un andamento costante nel tempo.

Infine, per quanto riguarda la valutazione dell'indicatore di contesto relativo alla riduzione dei carichi e dei surplus di azoto e di fosforo, i risultati ottenuti evidenziano una notevole efficacia per le diverse tipologie di impegni. In complesso, per quanto riguarda il surplus di azoto, si stima una riduzione media nelle aree interessate dagli interventi agroambientali pari a circa 20 kg/ha, corrispondenti a circa il 37% di quello calcolato in assenza delle misure. Estendendo su scala regionale, la riduzione media del surplus ammonterebbe intorno all' 1,8% (circa 2 Kg/ha) (tab. 3.3). Anche nel caso del fosforo si evidenziano buoni risultati con una riduzione nelle superfici oggetto di impegno del 50% sia nei carichi che nei surplus, mentre rispetto all'intero territorio regionale la riduzione è del 2,7% nei carichi e del 3,8% nei surplus (Agriconsulting, 2013).

Tabella 3.3 - Apporti e surplus di azoto e loro variazione a seguito delle Misure 214 e 216 sulla SAU regionale
Indicatore di Contesto 40 - Water quality

Area	Apporti di N (Kg/ha)		Variazione apporti		Surplus di N (Kg/ha)		Variazione surplus	
	senza misura	con misura	Kg/ha	%	senza misura	con misura	Kg/ha	%
Zona Ordinaria	193	188	-5	-3	101	98	-3	-3
Zona Vulnerabile	190	188	-2	-1	84	83	-1	-1
Montagna	36	24	-12	-34	20	13	-7	-35
Collina	77	74	-3	-4	50	47	-3	-5
Alta pianura	94	92	-1	-2	43	42	-1	-2
Bassa pianura	104	103	-1	-1	42	42	-1	-1
Totale Veneto	192	188	-4	-2	92	90	-2	-2

Fonte: Agriconsulting, 2013.

Le zone vulnerabili ai nitrati

La direttiva 91/676/CEE rappresenta il principale strumento normativo finalizzato alla riduzione dell'inquinamento idrico da fonti agricole, in particolare di quello provocato dai nitrati di origine agricola. Questa direttiva ha portato in Italia all'approvazione di un quadro normativo che si basa su programmi d'azione regionali quadriennali, che disciplinano l'utilizzazione agronomica degli effluenti aziendali all'interno delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN). In quest'ultime lo spargimento degli effluenti di allevamento è ammesso fino ad un limite massimo annuo di 170 kg di azoto per ettaro. Peraltro, il Veneto rappresenta una delle 4 Regioni italiane del nord Italia nelle quali è possibile richiedere una deroga al limite massimo di spandimento fissato dal Programma d'azione, con aumento da 170 a 250 kg/ha all'anno della quantità di azoto che può essere distribuita nelle zone vulnerabili con gli effluenti (limitatamente ai soli effluenti bovini e suini, questi ultimi sottoposti a trattamento) a fronte di una serie di accorgimenti e impegni gestionali; tra questi è obbligatorio che almeno il 70% della SAU aziendale sia investita a colture caratterizzate da elevata asportazione di azoto e lunga stagione di crescita.

Le zone che non state designate come "vulnerabili" ai nitrati di origine agricola sono definite "zone ordinarie" (ZO); in queste ultime si applica una normativa regionale approvata in recepimento del DM 7.4.2006 che, in termini di utilizzo agronomico di effluenti, ne ammette la distribuzione per il quantitativo pari a 340 kg/ha annui. A livello regionale le ZVN interessano una superficie agricola di 475.000 ettari, pari al 52% della SAU, ma con incidenze percentuali maggiori nelle aree di pianura. Circa il 28% della SAU veneta sopporta carichi animali superiori a 2UBA per ettaro (tab. 3.4). Questa situazione, come già evidenziato sopra, è particolarmente evidente nelle provincie di Verona (67% della SAU provinciale), Vicenza (47% della SAU provinciale) e Treviso (26% della SAU provinciale) (tab. 3.5).

Tabella 3.4 - SAU e UBA distinti per classi di UBA/ha.

Classi di UBA per ettaro	SAU	UBA	UBA/ha	incidenza % sulla SAU	incidenza % su UBA totali
0 UBA/ha	99	0	0	0,01%	0%
0 - 1 UBA/ha	427.278	177.297	0,4	53%	13%
1 - 2 UBA/ha	157.434	222.697	1,4	19%	16%
2 - 3 UBA/ha	76.674	191.150	2,5	9%	14%
3 - 5 UBA/ha	87.180	331.677	3,8	11%	24%
> 5 UBA/ha	62.775	449.683	7,2	8%	33%
Totale Veneto	811.440	1.372.504	1,7	100%	100%

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Censimento dell'Agricoltura 2010.

Tabella 3.5 - Incidenza % della SAU provinciale per classi di UBA/ha.

	Verona	Vicenza	Belluno	Treviso	Venezia	Padova	Rovigo	Veneto
0 - 1 UBA/ha	17%	24%	91%	52%	87%	52%	82%	53%
1 - 2 UBA/ha	16%	29%	8%	23%	11%	30%	14%	19%
2 - 3 UBA/ha	14%	22%	0%	15%	2%	8%	0%	9%
3 - 5 UBA/ha	33%	12%	0%	6%	0%	6%	3%	11%
> 5 UBA/ha	21%	12%	1%	5%	0%	5%	1%	8%

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Censimento dell'Agricoltura 2010.

Per quanto riguarda le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola sono state designate: l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale del ricadente nel territorio della Provincia di

Rovigo e comune di Cavarzere; il bacino scolante in laguna di Venezia; i 100 comuni delle zone di alta pianura-zona di ricarica degli acquiferi e della fascia delle risorgive; l'intero territorio dei Comuni della Lessinia e dei rilievi in destra Adige e Comuni in provincia di Verona afferenti al Bacino del Po.

In base alle comunicazioni presentate alle Province da parte degli utilizzatori di effluenti di allevamento ai fini agronomici, le superfici interessate agli spandimenti ammontano a circa 213.000 ettari, di cui quasi il 60% è localizzato nelle ZVN (tab. 3.6). Nelle ZVN la quantità di azoto di origine zootecnica annualmente distribuita è pari a 33.500 t/anno pari al 47% dell'azoto annualmente trattato in Veneto (si tratta di 1.850.000 kg/anno sui 4.000.000 trattati in complessivo).

Tabella 3.6 - Quantità di azoto prodotto e superficie disponibile allo spandimento.

	Azoto prodotto (t/anno)			Superficie disponibile (ha)		
	ZVN	ZO	Totale	ZVN	ZO	Totale
Verona	8.889	8.102	16.991	32.276	28.887	61.163
Vicenza	2.294	4.427	6.721	12.182	22.366	34.548
Belluno	0	742	742	0	4.782	4.782
Treviso	5.643	1.943	7.586	26.382	7.641	34.023
Venezia	1.354	1.441	2.795	11.022	10.470	21.492
Padova	4.092	3.366	7.458	16.475	13.868	30.343
Rovigo	3.266	0	3.266	27.049	0	27.049
Veneto	25.538	20.021	45.559	125.386	88.014	213.400
<i>in %</i>	<i>56</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>59</i>	<i>41</i>	<i>100</i>

Fonte: Regione del Veneto, Rapporto ambientale VAS, 2011.

I piani di tutela delle acque e la direttiva Acque

Oltre direttiva Nitrati (91/676/CEE) e al decreto interministeriale del 7/4/2006 che fissa criteri e norme tecniche per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, esistono una serie di regolamenti normativi orientati a garantire la tutela delle risorse idriche. Il sistema normativo comunitario di riferimento è definito dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE, recepita con il Dlgs 152/2006 e recentemente integrata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con i D.M. 131/2008 (recante i criteri tecnici per la caratterizzazione e tipizzazione dei corpi idrici), il D.M. 56/2009 (relativo alle procedure per il monitoraggio e l'identificazione delle condizioni di riferimento per i corpi idrici) e il D.M. 260/2010 (riguardante le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali).

Sostanzialmente la politica comunitaria per le acque adotta un approccio integrato alla gestione della risorsa idrica, al fine di prevenire il deterioramento qualitativo e quantitativo, migliorare lo stato delle acque e assicurare un utilizzo sostenibile, basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili. I principali obiettivi operativi della Direttiva acquea riguardano: il raggiungimento dello stato di "buono" per tutte le acque entro il 2015; la definizione di piani di gestione delle risorse idriche a livello base di bacini idrografici; il riconoscimento del giusto prezzo a tutti i servizi idrici tenendo conto del loro costo economico reale; la partecipazione e cooperazione con tutti i soggetti interessati. La valutazione della qualità delle risorse idriche integra gli aspetti chimico-fisici e idromorfologici con quelli biologici, in modo da ottenere un'indicazione d'insieme sull'effettivo stato ecologico. Per tali ragioni sono stati identificati i siti rappresentativi di riferimento, rispetto ai quali confrontare le condizioni del corpo idrico in esame, in modo da costituire una rete nucleo regionale.

A livello regionale tra le norme di tutela per le risorse idriche si ricordano: la deliberazione della Giunta Regione del Veneto 2646/2002 che rivede i criteri per il Piano di rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici della Regione Veneto; il “Piano di Tutela delle Acque” approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale della Regione Veneto n. 107 del 5 novembre 2009.

Sintesi SWOT della Focus Area 4b

PUNTI DI FORZA

1. Rispetto del limite di 50 mg/l di nitrati per le acque di falda e superficiali destinate alla potabilizzazione (*minimo di 5 mg/l sul Piave a un massimo di 24,6 mg/l nel Fratta-Gorzone*)
2. Indici di qualità delle acque in generale condizione di miglioramento (*LIM, LIMeco, SEL, TRIX, SQA-MA in stato buono sufficiente*)
3. Presenza di estesi ambiti territoriali caratterizzati da buona disponibilità quantitativa della risorsa idrica/irrigua superficiale e di terreni dotati di elevata capacità di campo
4. Ruolo multifunzionale dei sistemi di irrigazione a fini plurimi (*)
5. Incremento del numero di agricoltori che utilizzano sistemi esperti per il controllo del bilancio irriguo delle colture
6. Efficiente operatività di Enti consortili per la bonifica e l'irrigazione organizzativamente strutturati in grado di assicurare servizi al territorio di pianura e collina

PUNTI DI DEBOLEZZA

7. Agricoltura e zootecnia specializzata e di qualità largamente dipendenti dall'irrigazione (*)
8. Elevata presenza di colture idroesigenti associata a fenomeni crescenti di carenza idrica per effetto dei cambiamenti climatici (*)
9. Punti di superamento di 50mg/l di nitrati nelle zone vulnerabili dell'alta pianura (%)
10. Presenza più elevata di nitrati nelle acque dei fiumi di risorgiva rispetto a quanto riscontrabile lungo l'asta dei fiumi (%)
11. Presenza di ambiti con terreni con scarsa capacità di campo e incapacità di trattenuta dei volumi irrigui e dei nutrienti e senza adeguata disponibilità irrigua
12. Fenomeno litoraneo di risalita del cuneo salino nelle aste dei corsi d'acqua accompagnato da salinizzazione delle falde
13. Fenomeni di carenza idrica ricorrenti per effetto dei cambiamenti climatici
14. Difficoltà di assicurare il deflusso minimo vitale nelle aste principali
15. Criticità e fragilità del sistema distributivo irriguo nelle aree non strutturate

OPPORTUNITÀ

16. Diffusione dei metodi dell'agricoltura biologica
17. Sperimentazione e applicazione di interventi che contribuiscono a ridurre il rilascio di nutrienti (lagunaggi, aree forestali di infiltrazione, wetland, ...)

18. Disponibilità di nuove tecnologie per ridurre l'uso di input agronomici e di acqua irrigua, anche attraverso ICT
19. Attuazione delle misure previste dall'applicazione della Direttiva CE/2000/60

MINACCE

20. Impatti negativi degli andamenti meteorologici anomali con sensibile compromissione della qualità, anche organolettica, nonché della quantità delle produzioni
21. Temperature medie stagionali in significativo aumento e bilancio idrico in peggioramento
22. Possibili diminuzioni delle disponibilità idriche, alternate a situazioni di eccesso, che causano incremento di fitopatie dovute ai cambiamenti climatici
23. Prelievo della risorsa idrica/irrigua per usi concorrenti a monte da parte di settori extragricoli ed extraregionali

4 - Gestione del suolo dell'erosione, dei fertilizzanti e dei pesticidi (Focus area 4c)

La qualità dei suoli agricoli e la loro evoluzione fisica e biologica

I suoli agricoli sono soggetti a fenomeni di degradazione che intaccano le proprietà fisico-chimiche, minano alla stabilità morfologiche e ne alterano la loro qualità in termini di fertilità. In questo senso, un indicatore della qualità dei suoli in termini di proprietà chimico-fisiche può essere la presenza di materiali inquinanti negli orizzonti superficiali e profondi, in particolare metalli e metalloidi. Il contenuto di questi materiali nel suolo è spesso il risultato di fenomeni naturali, quali l'alterazione della roccia sottostante e dei sedimenti o la redistribuzione legata ai lenti e continui processi pedogenetici del suolo. Tuttavia, accumuli in eccesso possono provocare effetti fitotossici sulle colture, indurre modificazioni qualitative sulle attività microbiologiche, sulla qualità delle acque di percolazione, sulla composizione delle soluzioni circolanti, e alterare lo stato nutritivo delle piante. Le attività antropiche possono inoltre contribuire a incrementare questi effetti con l'utilizzo di fertilizzanti in agricoltura.

Uno dei fenomeni che, negli ultimi anni, hanno determinato in misura crescente effetti sulla qualità dei suoli, sia in termini di caratteristiche chimiche, che in termini di qualità strutturali, è il sempre più frequente utilizzo dei terreni agricoli quali recettori di materiali originati da attività di trattamento che si svolgono anche in ambiti non agricoli. Se gli apporti ai terreni agricoli dei materiali sottoposti a trattamento di digestione anaerobica e produzione di biogas possono trovare un'adeguata giustificazione quando si realizzi la corretta integrazione tra la valorizzazione in termini agronomici del digestato e il beneficio – di tipo prioritariamente economico – che l'azienda ricava dalla produzione e vendita di energia, nondimeno vengono interessati nella distribuzione dei materiali di risulta superfici pari ormai a diverse migliaia di ettari, nel solo Veneto, provenienti da decine di centri di produzione. Altri tipi di attività produttive o processi di manipolazione, che possono anche prevedere il trattamento di matrici di provenienza non agricola, trovano comunque nel suolo agricolo il recettore finale del materiale di risulta. Il moltiplicarsi di tali centri di attività e la crescente disponibilità di materiali che vengono utilizzati quali fattori di miglioramento della qualità dei terreni agricoli impone un concomitante innalzamento del livello di attenzione, in funzione della salvaguardia della risorsa primaria suolo, sui possibili impatti negativi che possono derivare dalla non corretta gestione delle filiere di produzione dei materiali oggetto di spandimento.

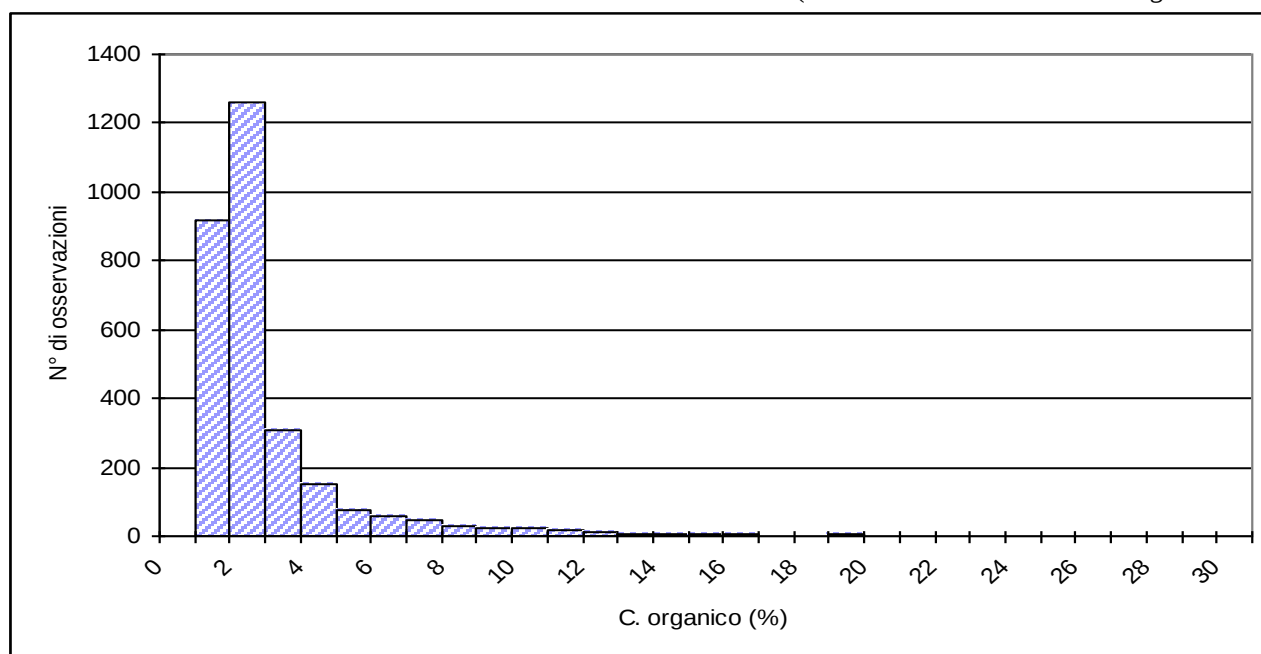
Da uno studio sulla presenza di metalli e metalloidi nei suoli del Veneto (Regione del Veneto, 2011d) si evince che, oltre alla produzione industriale, la presenza di metalli pesanti nei terreni ha una componente significativa nell'utilizzo di sostanze chimiche nelle pratiche agricole. Le concentrazioni medie di metalli pesanti negli orizzonti superficiali dei suoli di pianura di Veneto, Piemonte e Lombardia evidenziano per il Veneto valori maggiormente elevati per zinco e rame. Un ulteriore confronto tra Veneto e Trentino in relazione agli orizzonti superficiali dei suoli di montagna e collina, evidenzia per il Veneto concentrazioni più elevate di cromo, nichel, zinco e rame. Il valore assoluto più alto è quello dello zinco con 100 mg/kg, mentre cromo e rame presentano valori di 54 e 36. In particolare il rame è significativo rispetto alla specializzazione viticola di alcune aree, in quanto potenzialmente legato ai trattamenti delle viti, maggiormente presenti nelle aree collinari del Veneto rispetto al Trentino. Metalli che non mostrano il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione in nessuna unità fisiografica/deposizionale sono mercurio, antimonio e selenio. Per il rame può essere significativo un focus sulla sua concentrazione nelle superfici agricole ad alta specializzazione vitivinicola. La presenza di questo metallo in tali coltivazioni è in realtà dovuta ai trattamenti antiparassitari effettuati fin dalla seconda metà dell'800 per debellare la peronospora della vite e altri parassiti fungini, determinando così grande accumulo nel suolo. I dati dimostrano come le aree vitivinicole presentino valori più elevati in pianura, seguite dai frutteti e dalle coltivazioni erbacee. Tra queste ultime le orticole, seppur trattate con fungicidi contenenti rame, presentano valori più bassi

probabilmente a causa della tessitura grossolana dei suoli utilizzati, evitandone in tal modo un accumulo eccessivo. Per il rame, i dati per le aree vitivinicole attestano picchi anche intorno a 300-400 mg/kg, elevati rispetto a quelli di altre specializzazioni o degli orizzonti profondi. Nelle aree montane il rame fa invece registrare valori molto bassi (inferiori a 53 mg/kg) sia in superficie che in profondità, leggermente più elevati solo nelle aree vitivinicole (Regioni del Veneto, 2011d).

Altro indicatore per lo “stato di salute” dei suoli è quello relativo alla sostanza organica, che favorisce aggregazione e stabilità delle particelle del terreno contribuendo a ridurre erosione, compattamento e formazione di crepacci e croste superficiali. La capacità di legarsi in modo efficace a numerose sostanze migliora inoltre la fertilità del suolo e la sua capacità tampone, l’attività microbica e la disponibilità di elementi nutritivi come azoto e fosforo per la nutrizione delle piante. L’Osservatorio Regionale sul Suolo dell’ARPAV (ARPAV, 2012a) ha campionato 2.958 siti per la determinazione di carbonio organico. Il dato è espresso in valore percentuale e ponderato sul contributo dello spessore dell’orizzonte di appartenenza allo spessore considerato (30 cm) (fig.4.1).

Figura 4.1 -Carbonio organico %, valori medi ponderati su 30 cm; istogramma delle frequenze.

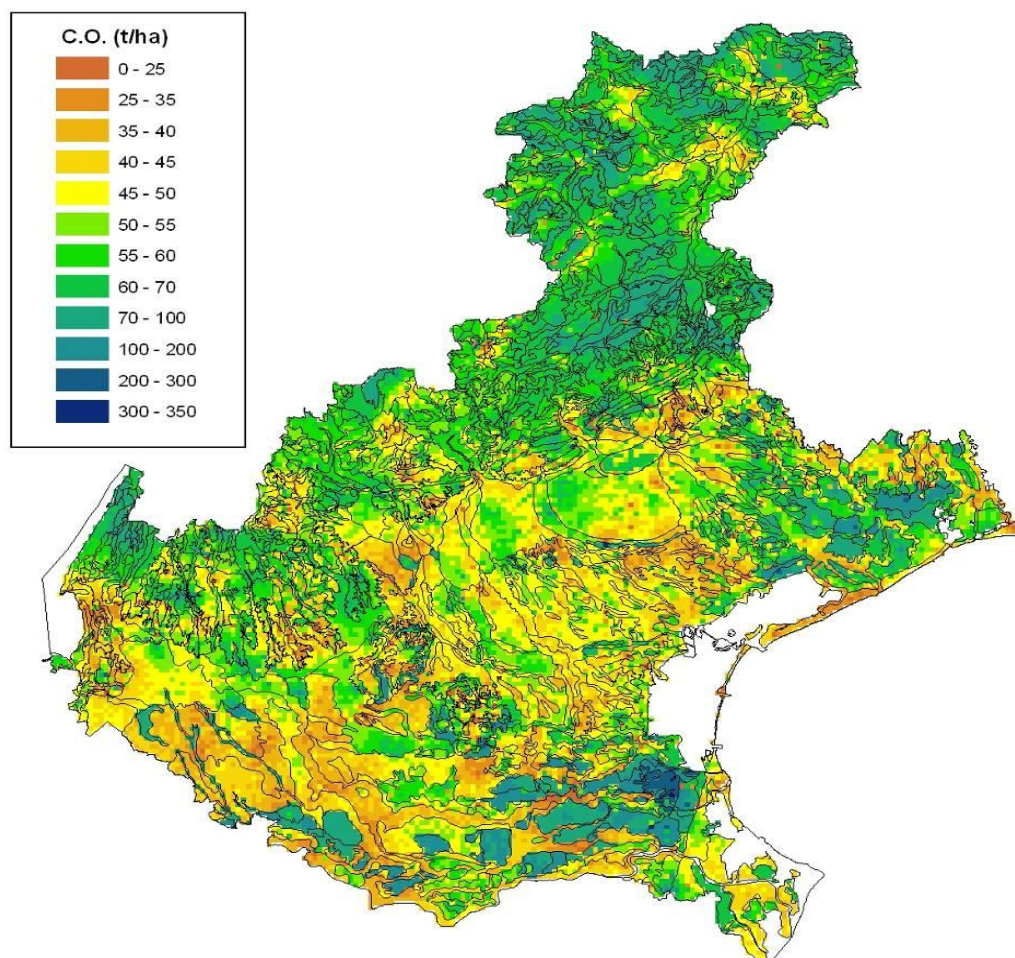
(Indicatore di contesto 41 -Soilorganicmatter)



Fonte: ARPAV, 2013.

L’Osservatorio Regionale sul Suolo dell’ARPAV (ARPAV, 2012a) ha inoltre campionato 2.958 siti per la determinazione di carbonio organico negli orizzonti di 30 cm (fig. 4.2). Il 50% delle osservazioni risulta di valore inferiore a quello medio (2,01%), sebbene sia da sottolineare la non uniformità della distribuzione delle osservazioni: il 67% è infatti relativo ad aree di pianura, il 16% alla fascia prealpina e alpina e il 17% in collina. La distribuzione dei valori di carbonio organico mostra chiaramente come quelli più elevati siano prevalenti nella fascia alpina (mediana 5,38%) e prealpina (mediana 3,19%), mentre quelli più bassi caratterizzano le aree di pianura (mediana 1,17%) e quelle collinari (mediana 1,26). Il carbonio organico in quasi tutta l’area di pianura presenta valori inferiori al 2%; valori superiori sono presenti in alcune aree marginali dell’alta pianura, in particolare nel bacino del Piave, nelle aree depresse intorno ai Colli Euganei e Berici e nella quasi totalità delle aree di origine palustre bonificate nei bacini del Piave-Tagliamento e dell’Adige-Po) (ARPAV, 2012a).

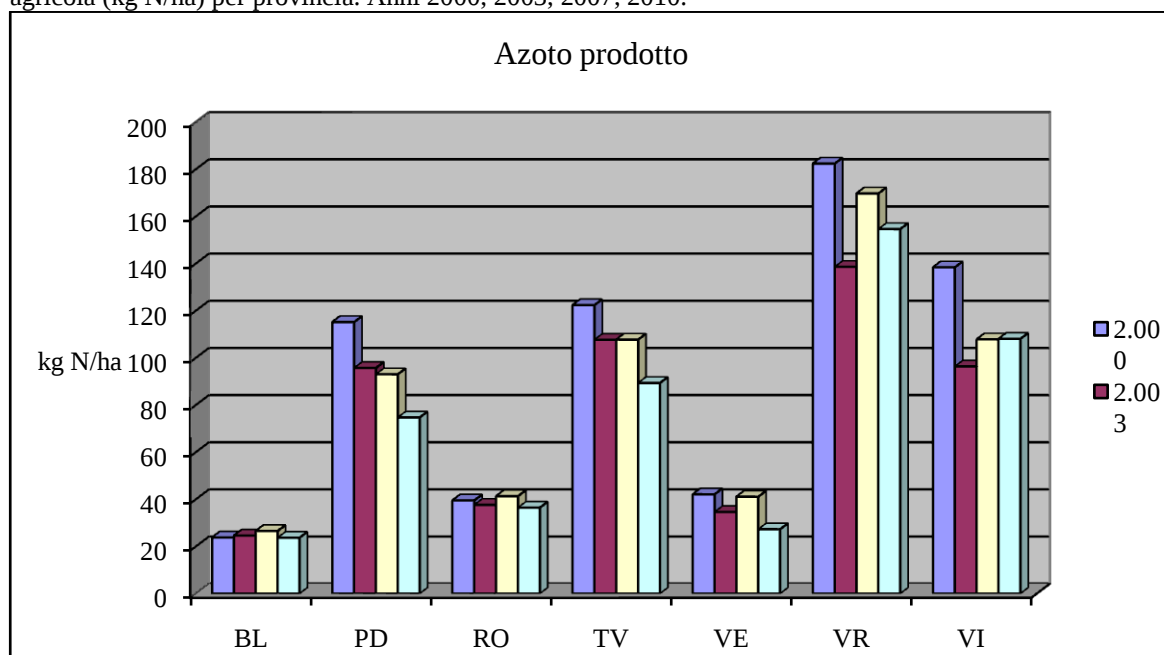
Figura 4.2 - Carta della distribuzione del Carbonio organico in t/ha (mediana, valori cumulati su 30 cm) ottenuta dall'analisi geostatistica.



Fonte: ARPAV, 2012a

Ulteriore indicatore è il contenuto di azoto negli effluenti degli allevamenti zootecnici, destinato ad essere distribuito sul terreno per la fertilizzazione agricola. Il limite previsto per le aree vulnerabili nella normativa Direttiva Nitrati n. 676/91 è pari a 170 kg N/ha SAU. Il quantitativo di azoto prodotto, al netto delle perdite durante stoccaggio e distribuzione, evidenzia una diminuzione progressiva nel periodo 2000-2010 a livello provinciale, risentendo in particolare della riduzione del numero dei capi bovini. Il quantitativo inferiore è riscontrato in provincia di Belluno (circa 1.100 t/anno), mentre la produzione più elevata risulta per la provincia di Verona (26.565 t/anno). I valori di carico azotato unitario per il 2010 mostrano valore più basso a Belluno (23,7 kg N/ha), e più elevato a Verona (154,6), sebbene in calo significativo rispetto al 2007 (169,7 kg/ha) (fig. 4.3) (ARPAV, 2013).

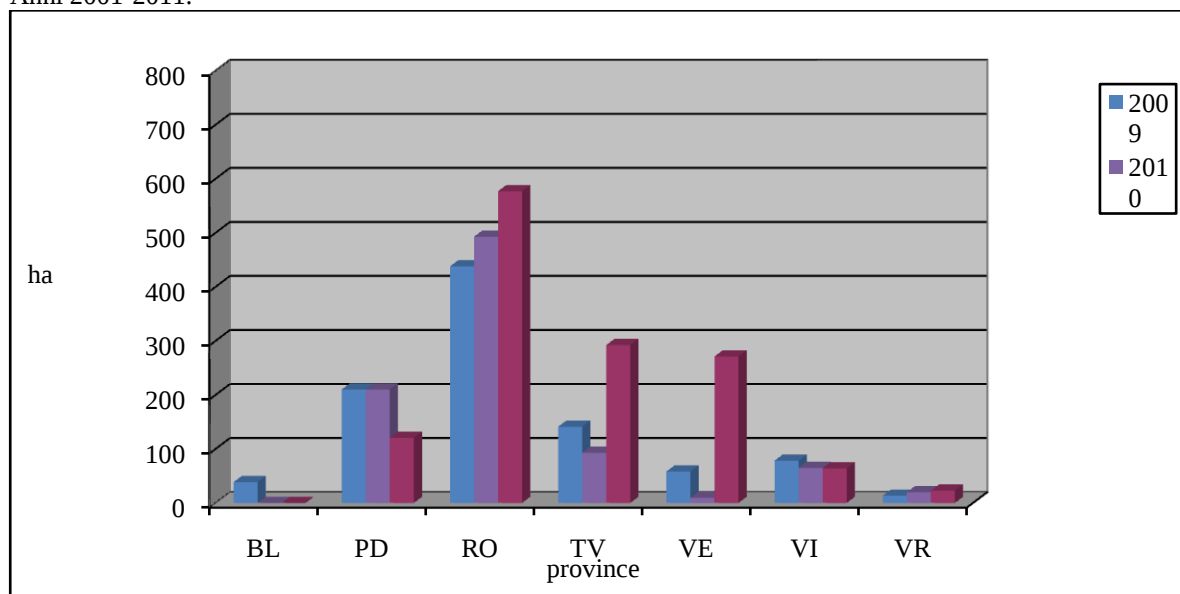
Figura 4.3 -Quantità annuale di azoto prodotta da deiezioni zootecniche (in t /anno) e carico di azoto sulla superficie agricola (kg N/ha) per provincia. Anni 2000, 2003, 2007, 2010.



Fonte: ARPAV, 2013.

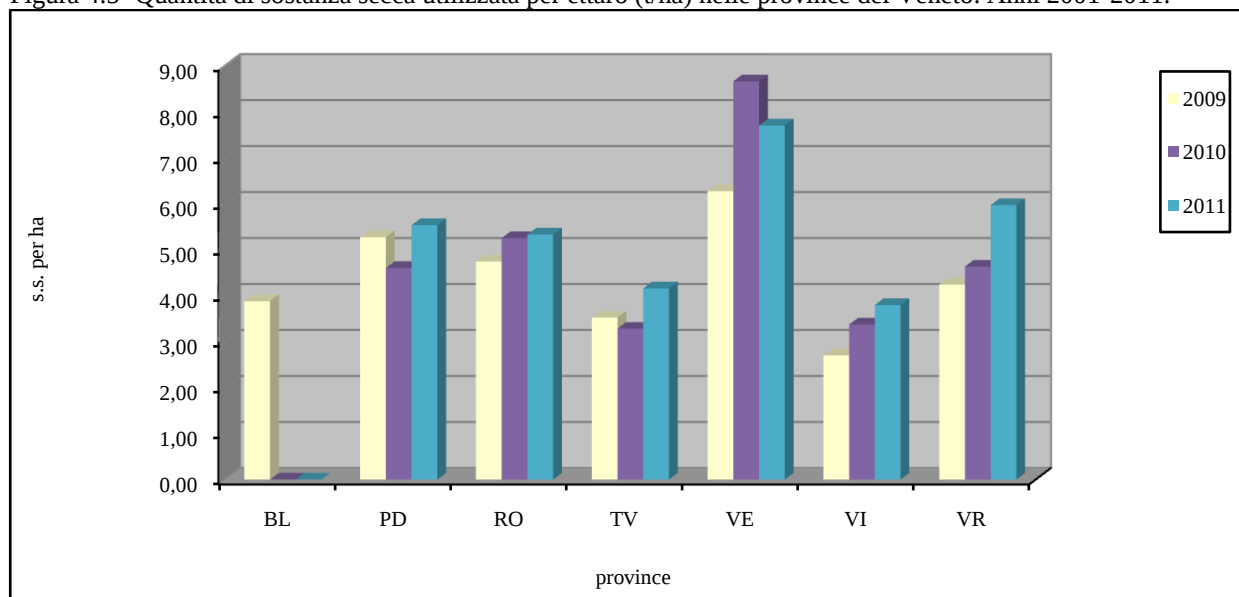
E' infine rilevante esaminare l'utilizzo dei fanghi provenienti dai processi depurativi delle acque reflue urbane. Se da un lato tale utilizzo consente di recuperare le sostanze organiche di scarto per migliorare la fertilità dei suoli, dall'altro costituisce fattore di rischio apportando sostanze inquinanti nei suoli. Il valore di riferimento utilizzato per la valutazione dell'indicatore è il limite posto dal D. Lgs n. 99/92, pari a 5 tonnellate di fango come sostanza secca per ettaro all'anno (elevabili a 7,5 con caratteristiche dei suoli più favorevoli). Nel periodo 2008-2011 l'andamento della superficie utilizzata per lo spandimento di fanghi di depurazione ha dimostrato forte variabilità a livello provinciale. Nel 2011 la provincia di Rovigo risulta quella con più superficie interessata (circa il 43%) seguita da Treviso e Venezia (fig. 4.4), mentre per quanto riguarda il carico unitario esso si attesta tra il valore di 4,2 tonnellate di sostanza secca per ettaro (t s.s./ha) di Treviso e quello di 7,7 t s.s./ha di Venezia (fig. 4.5) (ARPAV, 2013).

Figura 4.4 -Superficie netta (in ettari) interessata allo spandimento di fanghi di depurazione nelle province del Veneto. Anni 2001-2011.



Fonte: ARPAV, 2013.

Figura 4.5 -Quantità di sostanza secca utilizzata per ettaro (t/ha) nelle province del Veneto. Anni 2001-2011.



Fonte: ARPAV, 2013.

L'erosione e il rischio idrogeologico

L'erosione dei suoli consiste nella perdita dello strato più superficiale a causa di agenti atmosferici quali vento e acque meteoriche. Negli ultimi decenni la meccanizzazione e la semplificazione colturale, agendo sul livellamento dei pendii, possono agire come driver potenziale di erosione, in particolar modo nelle aree collinari (ARPAV, 2010a). Per il Veneto la stima del livello di erosione è di 2,2 t/ha/anno, inferiore alla media italiana stimata a 3,11 t/ha/anno dall'Agenzia Europea per Ambiente, rispetto a un valore medio europeo di 1,64 tonnellate (EU25). Stime di ARPAV su dati 2011 indicano che la percentuale di superficie sottoposta ad erosione per il Veneto è moderata o elevata solo per lo 0,7% e l'1,7% della superficie territoriale (tab. 4.1). Al dettaglio provinciale Rovigo e Venezia presentano erosione nulla, mentre per Treviso, Verona e Vicenza i valori moderati ed elevati sono rispettivamente 1,1% e 2,7%, 1,8% e 2,7% e 1% e 2,8%. La provincia con maggior percentuale di superficie totale soggetta ad erosione è dunque la provincia di Verona al 5,5% (fig 4.6).

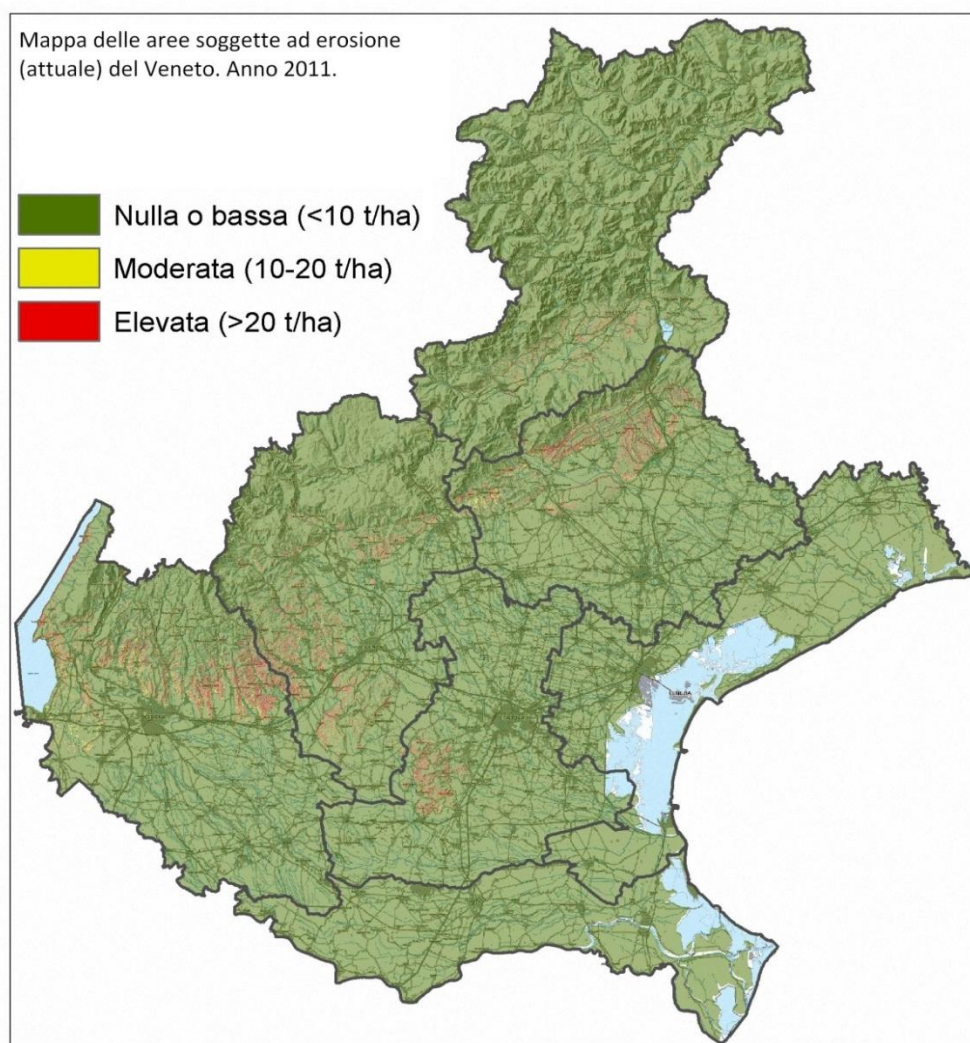
Tabella 4.1 - Percentuale delle superfici provinciali e regionale del Veneto sottoposte ad erosione, suddivise in classi di t/ha/anno (nulla o bassa (<10), moderata (10-20), elevata (>20)). Anno 2011.

(Indicatore di contesto 42 - Soilerosion)

Erosione	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Venezia	Verona	Vicenza	Veneto
Nulla o bassa	98,9	98,6	100	96,2	100	94,5	96,2	97,6
Moderata	0,4	0,3	0	1,1	0	1,8	1	0,7
Elevata	0,7	1,1	0	2,7	0	3,7	2,8	1,7

Fonte: ARPAV, 2013.

Figura 4.6 - Mappa aree a rischio di erosione (potenziale), 2011.

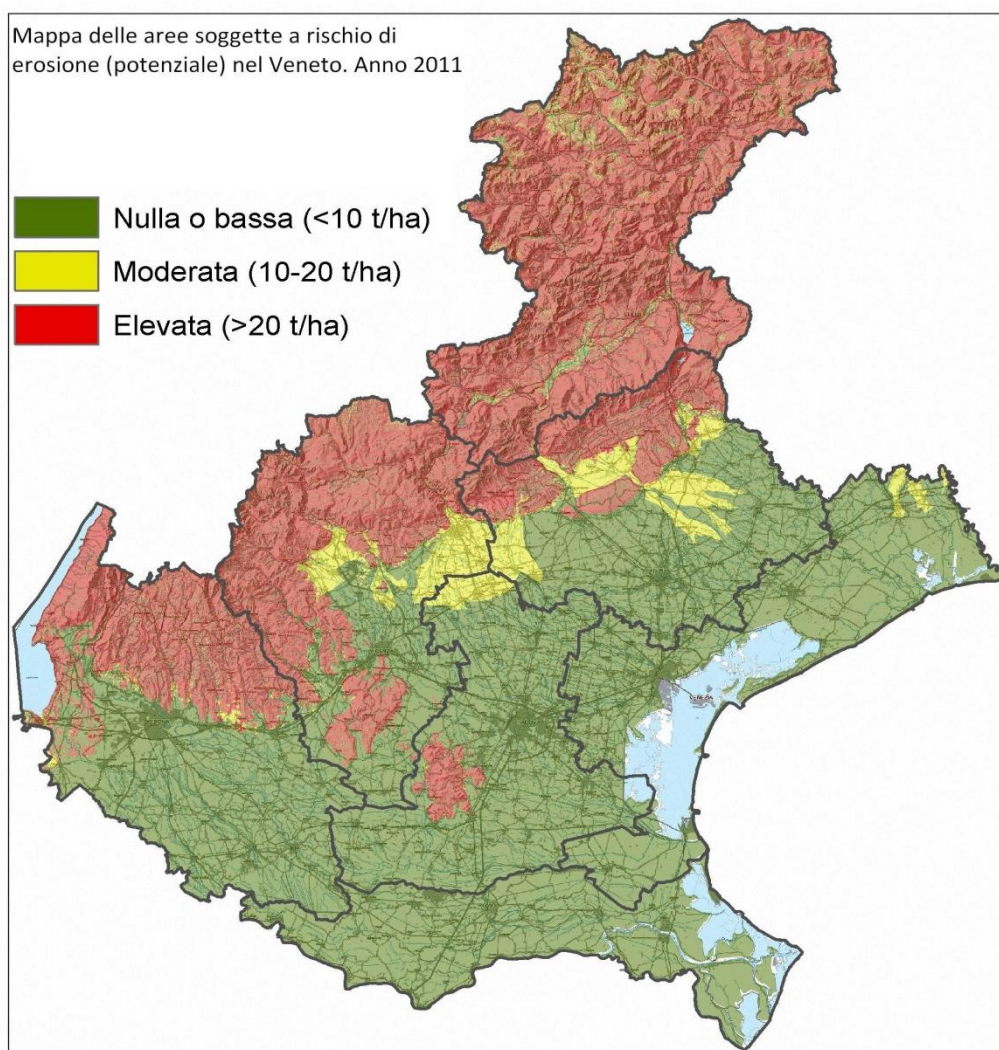


Fonte: ARPAV, 2013.

Per quanto riguarda la vulnerabilità all'erosione, essa riveste particolare interesse per la pratica agricola. Gli eventi di pioggia intensa producono fenomeni di erosione soprattutto in aree nelle zone in cui sussiste un deficit idrico, in particolare con copertura vegetale scarsa o nulla, oppure caratterizzati da forte acclività. Le aree maggiormente suscettibili al rischio di erosione sono quelle con suoli limosi, poveri in sostanza organica o sottoposti a tecniche di coltivazione poco conservative. L'erosione risulta maggiormente attiva nelle aree agricole in cui sono assenti aree non coltivate di transizione (siepi, fasce inerbite, alberature) e quelle a scarsa copertura. Le aree pianeggianti a rischio, invece, sono i conoidi della parte pedemontana, caratterizzati da pendenze ancora significative (fig. 4.7). Scendendo ad un dettaglio maggiore, le aree più soggette a fenomeni erosivi sono dunque quelle in cui vi è presenza di attività agricola nelle aree collinari e montane (ARPAV, 2010b).

Riguardo il rischio erosione, è inoltre utile menzionare l'interessante esperimento di Veneto Agricoltura in relazione alla AFI (Aree Forestali di Infiltrazione) (Veneto Agricoltura, 2012) nelle quali l'elevato tasso di infiltrazione dei terreni è sfruttato destinando la loro superficie alla coltivazione di una coltura "speciale", che consente di organizzare la superficie in modo da massimizzare il tasso di infiltrazione (l/m²/giorno). Questo, oltre a una maggiore efficienza delle risorse idriche, fa sì che in occasione di precipitazione si generino deflussi unicamente di tipo verticale, con assenza di fenomeni di ruscellamento superficiale o sub-superficiale. La presenza del cotico eroso e di rivestimenti di argilla su superfici di aggregati osservata in alcuni orizzonti, permette inoltre un rallentamento del tempo di percolazione negli orizzonti più superficiali del suolo.

Figura 4.7 - Mappa aree a rischio di erosione (attuale). 2011.



Fonte: ARPAV, 2013.

Il rischio idrogeologico risulta particolarmente pressante nelle aree a quota inferiore al livello medio del mare e in quelle a modesta pendenza idraulica tra fasce di pianura e sbocchi a mare. Tali superfici rientrano fra le aree a pericolosità idraulica insieme a quelle a sollevamento meccanico. In

Veneto circa 150.000 ha (9% della superficie regionale) risultano sotto il livello del mare. Le aree al di sotto del livello del mare si spingono dalle coste adriatiche all'interno per 20 km a nord della Laguna di Venezia e 40 km nel Delta del Po. Le quote minime, pari a 4 m sotto il livello medio del mare, si raggiungono in alcune aree deltizie ed a sud della Laguna di Venezia. In presenza di suoli prevalentemente torbosi l'abbassamento delle superfici costituisce inoltre un fenomeno in progradazione, stimato in alcuni casi in 1-3 cm/anno. Ad oggi, la superficie suscettibile a tale subsidenza risulta pari a circa 11.800 ha, compresa per quasi il 90% in zone al di sotto del livello medio del mare. La superficie agricola, boscata e semi-agricola ricadente all'interno delle aree a rischio è invece pari a oltre 146.000 (oltre il 93% delle aree a rischio), con oltre 90.000 ha delle aree tra 0/-1 m.s.l.m.m. (tab. 4.2).

Tabella 4.2 -Veneto, superfici sotto il livello medio del mare.

Intervalli	Superficie (ha)	Superficie urbana al di sotto del livello medio del mare (ha)	Superficie agricola, boscata e seminaturale al di sotto del livello medio del mare (ha)
0/-1 slm	95632	4746	90824
*-1 /-2 slm	23619	335	23283
* -2/-3 slm	30307	388	29919
*-3/-4 slm	2147	5	2142
Totale	151705	5474	146168

Fonte: PTRC, 2013b.

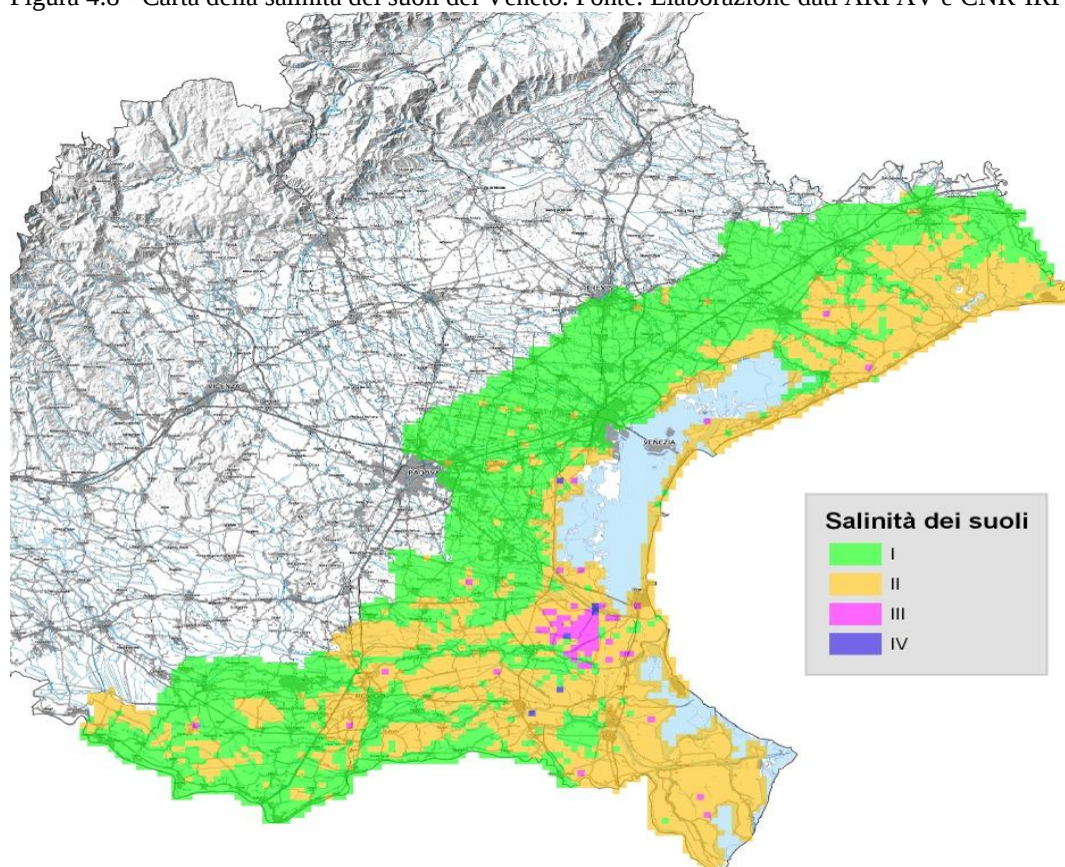
Le superfici a sollevamento meccanico sono più estese di quelle al di sotto del livello medio del mare e risultano pari a 495.000 ha, quasi il 50% delle superfici di pianura, estendendosi fino ai corsi medi di Adige, Bacchiglione, Piave e Tagliamento. Le superfici agricole più estese esposte a rischio idraulico sono quelle a sollevamento meccanico dei consorzi Adige Po (113.932 ha), Adige Euganeo (90.659 ha) e Veneto Orientale (89.305 ha) (PTRC, 2013b).

La salinizzazione dei suoli nelle aree costiere

La sovrabbondanza di sali nel suolo determina un eccesso di pressione osmotica della soluzione circolante, provocando lo sviluppo stentato delle colture specialmente in condizioni di siccità. A tale effetto può aggiungersi la possibile tossicità di alcuni ioni quali cloro, boro e sodio. Quando l'eccesso di sali è collegato all'elevata concentrazione di sodio si ha anche il deterioramento della struttura del suolo per effetto della deflocculazione delle argille, con conseguente impermeabilità, asfissia e forte fessurazione. Lungo le coste del Veneto e nelle aree prossime alla laguna la salinità è un problema particolarmente sentito nelle aree a produzione orticola. La salinità del suolo può essere ricondotta all'accumulo di sali per ingresso delle acque marine attraverso i fiumi o per intrusione di acqua salata nelle falde sotterranee, oppure all'utilizzo di acque d'irrigazione altamente saline.

Per il Veneto sono stati descritti e campionati 480 profili di suolo. I dati evidenziano che la salinità è più elevata negli orizzonti profondi rispetto a quelli superficiali, così come i valori più alti si riscontrano nei suoli ad elevato contenuto di sostanza organica, in particolare nei suoli di aree palustri bonificate della pianura dell'Adige e del Po. La cartografia dimostra inoltre che i suoli con maggiori problemi di salinità sono quelli nell'area meridionale della provincia di Venezia, nelle aree di pianura dell'Adige a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e a maggiore contenuto di sostanza organica, e nelle aree di riporto dei sedimenti lagunari lungo i cordoni litoranei (fig. 4.8). Vi sono inoltre gran parte dei suoli a tessitura limosa della pianura lagunare, in particolare nella parte nord-orientale della regione e nel delta del Po, con salinità moderatamente bassa. I valori più bassi di salinità si trovano nei sistemi dunali sabbiosi e nelle aree di pianura a quote al di sopra del livello del mare (ARPAV, 2012b).

Figura 4.8 - Carta della salinità dei suoli del Veneto. Fonte: Elaborazione dati ARPAV e CNR-IRPI 2008



Fonte: ARPAV. Regione Veneto. Deroga Alla Direttiva Nitrati Metodologia per la determinazione delle aree con suoli non salini o a bassa salinità.

L'agricoltura conservativa e le lavorazioni del terreno

Un ruolo significativo nella conservazione del suolo viene giocato dalle pratiche agronomiche relative alla scelta delle colture e al tipo di lavorazione effettuata. La successione colturale dei seminativi, ad esempio, riveste una forte influenza su vari aspetti della gestione aziendale quali concimazione, irrigazione e interventi fitosanitari. In relazione a tali pratiche agronomiche in Veneto, il 6° Censimento ISTAT dell'Agricoltura (2010) riporta i seguenti dati, che escludono le aziende non rispondenti: il 34% delle aziende effettua pratiche di monosuccessione colturale; il 48% pratica avvicendamento libero e solo il 18% attua meccanismi di rotazione. In termini di SAU, il 18,4% della SAU con seminativi avvicendati è oggetto di monosuccessione, il 46,9% ad avvicendamento libero e il 34,7% a rotazione (tab. 4.3). Gli avvicendamenti a monosuccessione sono quelli che presentano le maggiori criticità dal punto di vista della sostenibilità ambientale, in quanto indicano un'agricoltura altamente specializzata e intensiva con un potenziale di compromissione delle proprietà chimico-fisiche dei suoli. Al dettaglio provinciale le province di Padova e Treviso sono quelle che contribuiscono maggiormente a questa pratica agronomica, con valori leggermente superiori al 24%.

Tabella 4.3 - Superficie a seminativo lavorata per tipo di avvicendamento colturale in Veneto.

	Monosuccessione	Avvicendamento libero	Rotazione	Totale ¹	Non rispondenti
Numero Aziende	26.694	37.343	13.594	77.631	27.014
Superficie	78.147	198.705	146.970	423.822	145.437
Superficie in % sul totale:					
Veneto	18,4	46,9	34,7	100,0	
Italia	13,9	45,2	40,9	100,0	
Verona	12.956	28.096	23.235	64.288	32.780
Vicenza	10.377	17.386	9.275	37.037	15.809
Belluno	1.747	476	192	2.415	2.016
Treviso	19.133	23.722	13.508	56.363	23.478
Venezia	10.147	33.489	37.821	81.457	20.176
Padova	18.893	45.551	25.675	90.119	29.460
Rovigo	4.894	49.985	37.264	92.142	21.718

¹Sono escluse le colture protette ed i terreni a riposo. Il numero di aziende e la superficie dei non rispondenti non sono incluse. Fonte: Elaborazione da ISTAT (2010).

Per quanto riguarda la lavorazione nei terreni a seminativi, emerge che il 93% delle aziende effettua lavorazioni convenzionali (aratura), interessando il 94% di SAU. Le lavorazioni di conservazione e nessuna lavorazione coinvolgono solo il 4% e il 2% della superficie complessiva. Tali valori sono prossimi alla media nazionale (tab. 4.4).

Tabella 4.4 - Superficie a seminativo lavorata per tipo di lavorazione del terreno in Veneto.

	Lavorazione convenzionale (aratura)	Lavorazione di conservazione (a strisce, verticale, a porche permanenti)	Nessuna lavorazione	Totale ¹	Non rispondenti
Numero aziende	83.389	1.755	4.388	89.532	12.786
Superficie	505.501	21.074	13.139	539.715	3.463
Superficie in % sul totale:					
Veneto	94	4	2	100	
Italia	90	5	5	100	
Verona	87.112	2.112	1.297	90.522	
Vicenza	48.094	791	1.349	50.234	
Belluno	4.113	23	160	4.295	
Treviso	70.149	1.802	2.383	74.333	
Venezia	89.312	4.218	1.771	95.301	
Padova	110.671	2.017	1.944	114.632	
Rovigo	96.051	10.111	4.236	110.398	
	505.501				

¹Sono escluse le colture protette ed i terreni a riposo. Il numero di aziende e la superficie dei non rispondenti non sono incluse. Fonte: Elaborazione da ISTAT (2010).

Le lavorazioni convenzionali possono rappresentare driver potenziali di erosione, degradazione del suolo e perdita di sostanza organica. Le tecniche di minima o non lavorazione potrebbero invece migliorare la conservazione del suolo; la scarsa diffusione di queste tecniche innovative dipende anche dalla necessità di modificare il parco macchine investendo su nuovi macchinari. Per quanto riguarda la copertura del suolo, in Veneto il 56% delle aziende non effettua copertura durante il periodo invernale (oltre il 60% dei terreni a seminativo). Circa il 20% della SAU viene invece sottoposta a colture invernali (es. frumento), mentre la restante parte viene destinata a colture di copertura (1,6%) e a residui colturali (16,1%) in misura nettamente inferiore a quanto fatto registrare dalla media italiana. (tab. 4.5).

Tabella 4.5 - Superficie a seminativo lavorata per tipo di copertura del suolo in Veneto

	Nessuna copertura	A colture invernali	A colture di copertura	A residui colturali	Totale ¹	Non rispondenti
Numero aziende	52.578	20.604	2.020	19.384	94.586	19.098
Superficie	275.957	91.941	7.170	71.804	446.873	122.386
Superficie in % sul totale:						
Veneto	61,8	20,6	1,6	16,1	100,0	
Italia	50,1	3,0	14,3	32,7	100,0	

¹Sono escluse le colture protette ed i terreni a riposo. Il numero di aziende e la superficie dei non rispondenti non sono incluse. Fonte: Elaborazione da ISTAT (2010).

L'agricoltura biologica

Negli ultimi anni l'agricoltura biologica è emersa come solida alternativa sostenibile ai modelli produttivi convenzionali globali. L'apporto del Veneto all'agricoltura biologica appare tuttavia ancora limitato. I dati SINAB relativi al 2011 riportano 1.811 operatori biologici che rappresentano il 3,7% del totale degli operatori biologici italiani, con una variazione dell'8,8% (1.665 unità) rispetto all'anno precedente. La regione si pone all'undicesimo posto tra le regioni italiane per numero di operatori e la prima del Nord Est, ma è invece al quinto posto come variazione percentuale annua. Gli operatori biologici rappresentano una quota minima (1,2%) delle aziende agricole venete, così come i 15.224 ha di SAU rappresentano il 2% della SAU regionale. Ragione plausibile per tale ritardo è dovuta al fatto che, in una regione altamente competitiva e dalla produzione sempre più intensiva come il Veneto, una transizione verso modelli produttivi meno intensivi non sia ancora economicamente appetibile, seppur in presenza di pagamenti agro-ambientali. Al contrario risultano bene rappresentate, rispetto al dato nazionale, le imprese biologiche operanti nel settore della trasformazione e importazione, a conferma di una discreta capacità di confrontarsi con il settore della trasformazione e distribuzione alimentare.

Per quanto riguarda le tipologie colturali, il 46% della superficie biologica regionale rappresenta i cereali, le leguminose, le colture industriali e foraggiere avvicendate, seguite da prati e pascoli (20,5%), coltivazioni arboree, vitigni e ortive (tab. 4.6). Nel biennio 2010-2011 la variazione maggiore ha riguardato i cereali, in aumento di oltre il 30%, passando a 3.479 ha. Anche la vite dimostra un incremento di SAU del 13,2% (2.075 ha).

Tabella 4.6 - SAU biologica in Veneto, 2011.

Cereali	3.479
Colture proteiche, leguminose da granella	57
Piante da radice	1.948
Colture industriali	1.454
Colture foraggere	6.938
Altre colture da seminativi	68
Ortaggi	563
Frutta	1.619
Frutta in guscio	25
Agrumi	0
Vite	2.075
Olivo	239
Altre colture permanenti	45
Prati e pascoli (escluso il pascolo magro)	3.114
Pascolo magro	257
Terreno a riposo	254
Totale 2011	15.224

Fonte: SINAB, 2012.

Gli allevamenti biologici sono invece 197, per lo più concentrati sui bovini (101), mentre suini e avicoli si attestano su 76 aziende. Tali aziende sono maggiormente presenti in pianura (47%) rispetto a montagna (32%) e collina (21%) (SINAB, 2012) (Regione del Veneto, 2011b).

Sintesi SWOT della Focus Area 4c

PUNTI DI FORZA

1. Bassa incidenza di superficie sottoposta a erosione effettiva (1,7% della SAU)
2. Progressiva diffusione delle tecniche di agricoltura sostenibile e conservativa (6% della SAU) e di nuove tecniche per la fertilizzazione, la distribuzione di fitofarmaci e la lavorazione dei terreni
3. Terreni agricoli potenzialmente utilizzabili saltuariamente come bacini di laminazione
4. Espansione delle foreste ed incremento delle loro funzioni di difesa idrogeologica (6,6% rispetto al 1980)
5. Tendenza alla riduzione dell'uso di concimi (-14% in 2001/2011) e riduzione del surplus di azoto (-2 Kg/ha)
6. Tendenza alla riduzione dell'uso di fitofarmaci, specie ad alta tossicità (-14% 2005-11)

PUNTI DI DEBOLEZZA

7. Concentrazione del carico di bestiame nelle aree vocate alla zootecnia (>3 UBA/ha in % SAU)
8. Diffusione rilevante della monosuccessione a mais (% mais su seminativi) con scarse alternative economicamente sostenibili

9. Scarsa diffusione dell'agricoltura biologica (*2% della SAU*)
10. Insufficiente presenza di carbonio organico, in pianura e collina (**<2% di Carbonio Organico*)
11. Fenomeno litoraneo di risalita del cuneo salino nelle aste dei corsi d'acqua accompagnato da salinizzazione delle falde
12. Notevole rarefazione del patrimonio arboreo e arbustivo nelle aree ad agricoltura più intensiva e di recente bonifica (*)
13. Ricolonizzazione naturale nelle aree marginali con degrado di antichi manufatti (sistemi di scolo delle acque) a seguito dell'abbandono dell'attività agricola (*)
14. Interventi intensivi ed estensivi di sistemazione idraulico-forestale non adeguatamente diffusi sul territorio, con conseguente rischio di dissesti idrogeologici
15. Omogeneità strutturale dei boschi cedui e presenza di fustaie di conifere di origine artificiale (%)

OPPORTUNITÀ

16. Diffusione dei metodi dell'agricoltura biologica
17. Sperimentazione e applicazione di interventi che contribuiscono a ridurre il rilascio di nutrienti (lagunaggi, aree forestali di infiltrazione, wetland, ...)
18. Implementazione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei fitofarmaci per gli aspetti volontari
19. Incremento di aree soggette a interventi agronomici e forestali a prevalente funzione protettiva
20. Promozione dei metodi di produzione biologica
21. Disponibilità di nuove tecnologie per pratiche agricole conservative e dell'agricoltura di precisione

MINACCE

22. Effetti dei cambiamenti climatici sulla stabilità degli ecosistemi agricoli e forestali
23. Rischio salinizzazione dei suoli nelle aree costiere
24. Crescente utilizzo dei terreni agricoli come recettori di residui provenienti da attività extra agricole

Priorità 5: Incentivare l'uso efficiente delle risorse per un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima

5 - Efficiente uso dell'acqua (Focus Area 5a)

Il bilancio idroclimatico

La configurazione climatica del Veneto è abbastanza eterogenea per via della posizione climatologica di transizione soggetta a varie influenze legate all'azione mitigatrice delle acque mediterranee, all'effetto orografico della catena alpina e alla continentalità dell'area centro-europea. Su tale base le manifestazioni climatiche nel Veneto variano in misura rilevante passando dalla pianura alle zone montuose. Sostanzialmente è possibile individuare due zone climatiche di riferimento: la regione alpina, con le peculiari caratteristiche termiche e pluviometriche dei climi montani di tipo centro-europeo, e la pianura veneta dal carattere tendenzialmente continentale. In quest'ultima regione climatica si differenziano due subregioni a clima più mite: quella lacustre delle zone del Garda, e quella litoranea della fascia costiera adriatica. La particolare definizione climatologica caratterizza regimi e andamenti pluviometrici variabili dal punto di vista spaziale e temporale. In particolare si hanno due massimi, uno primaverile e uno autunnale che, risalendo verso le Alpi, tendono a saldarsi in un unico periodo più piovoso, quello estivo. La piovosità massima, sui 2.000 millimetri annui, corrisponde all'area delle Prealpi; i minimi, si verificano nel Polesine.

Considerando il bilancio idroclimatico, cioè la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione di riferimento, è possibile valutare il contenuto idrico dei suoli, in modo da definire anche cartograficamente condizioni di surplus idrico, deficit idrico e siccità. Questa valutazione consente anche di definire cartograficamente le aree soggette a particolari condizioni (es. siccità) che hanno caratterizzato la regione in una determinata annata in riferimento a un valore medio storico.

In generale in Veneto il bilancio idroclimatico annuo risulta negativo in una fascia che comprende la parte meridionale della Provincia di Verona, Padova, Venezia e tutta la Provincia di Rovigo. La stagione estiva presenta il bilancio più negativo, che supera i 200 millimetri nella citata fascia meridionale. Esaminando l'andamento del bilancio idroclimatico nel decennio 2001-2011, emerge una forte oscillazione periodica legata soprattutto all'andamento delle precipitazioni annue che nel complesso manifestano una tendenza in leggera diminuzione, sebbene poco significativa.

Sulla base dell'indicatore di bilancio idroclimatico dell'ARPAV, nel 2011 l'evapotraspirazione di riferimento è stata determinata soprattutto dall'andamento meteorologico dei mesi caldi primaverili-estivi attestandosi mediamente tra i 300 ed i 700 mm. I valori più bassi sono stati stimati in montagna e nella zona pedemontana; in pianura, al contrario, dove le temperature risultano maggiori, il valore di evapotraspirazione è risultato più elevato (550-700 mm). Sempre nell'annata in questione il bilancio idroclimatico del semestre primaverile-estivo si è mantenuto su valori positivi (0-550 mm) per le zone montane e pedemontane, mentre nelle aree pianeggianti più calde e meno piovose ha raggiunto valori negativi (-100 mm nella pianura settentrionale fino a -450 mm nel Polesine). Nonostante gli ultimi anni di precipitazioni abbondanti, considerando le serie storiche degli andamenti in Veneto più volte si è configurato un concreto rischio di siccità. Questo in particolare ha riguardato le annate 2005 e 2006, e ancor di più l'estate 2003 con la prolungata siccità originata da un carente apporto nevoso nel periodo invernale e primaverile e poi da una primavera estate con scarsissima pioggia e alte temperature. Su tale base l'ARPAV ha recentemente elaborato un indice di scarsità idrica (Water Scarcity Index), nell'ambito del progetto UE "Alp Water Scarce" sebbene ancora applicato solo a livello sperimentale.

Nel territorio regionale, i principali fiumi quando passano dal tratto montano al percorso di pianura, cedono una parte delle loro portate agli adduttori irrigui, che poi trasferiscono la risorsa idrica alla fitta rete irrigua che caratterizza l'ampia fascia dell'alta pianura veneta. In tali aree, la presenza di suoli scarsamente profondi sopra un imponente materasso ghiaioso e di ampia disponibilità di risorsa idrica irrigua ha favorito, nella storia, l'adozione di sistemi distributivi a scorrimento superficiale o infiltrazione laterale da solchi, caratterizzati da elevati consumi d'acqua. Soltanto negli ultimi decenni, l'evoluzione tecnologica, la consapevolezza verso le problematiche ambientali e la tendenza verso la massima valorizzazione della risorsa idrica hanno portato alla parziale riconversione dei sistemi irrigui dell'alta pianura verso forme distributive caratterizzate da elevata efficienza, quale quella per aspersione. In questo modo si è cercato di limitare il dilavamento dei suoli, che comporta l'apporto in profondità dei nutrienti, e di rendere disponibile la risorsa idrica risparmiata alle aree irrigue poste più a sud.

Le aree irrigue della pianura centrale veneta, caratterizzate da suoli profondi e argillosi, in alcuni casi sono state strutturate per il servizio irriguo per aspersione che è caratterizzato da dotazioni unitarie anche inferiori a 0,5 l/sec per ettaro, valori molto più bassi di quelli riscontrabili nell'irrigazione per scorrimento superficiale o infiltrazione laterale da solco. In molti casi, nelle aree a seminativo della media pianura, la rete irrigua rende disponibile l'acqua in apposite canalette che garantiscono agli agricoltori di alimentare le grandi attrezzature semoventi. In queste aree è presente la grande opera irrigua costituita dal canale artificiale lessinio-euganeo-berico che veicola una portata di qualche decina di metri cubi al secondo, originariamente derivata dall'Adige, verso la rete idraulica minore della pianura vicentina, padovana e veneziana, che ne viene vivificata.

Tale opera, oltre a agire positivamente sulla qualità dell'acqua del fiume Gorzone, consente l'irrigazione di soccorso in ampie aree prima di restituire le portate di supero al fiume Bacchiglione, dopo aver vivificato l'ampia area termale padovana. Anche il territorio polesano compreso tra Adige e Po gode delle derivazioni irrigue dai fiumi Adige, Canalbianco e Po che garantiscono l'approvvigionamento idrico anche di ampie aree a colture specializzate e irrigazione strutturata. Infine il territorio del delta del Po e l'area costiera veneziana sono interessati principalmente da irrigazione "non strutturata" - tradizionalmente denominata "di soccorso" - a causa delle ridotte disponibilità di acqua irrigua. L'aumento della capacità di accumulo di acqua irrigua con la realizzazione di bacini di invaso potrebbe inoltre, ridurre le problematiche legate alla scarsità di acqua irrigua della fascia costiera.

La duplice funzione espletata dalla rete di bonifica e irrigazione rende piuttosto difficile l'analisi delle fonti statistiche. Le informazioni sono desumibili dal Censimento e dalle Indagini sulle strutture agricole - le uniche fonti che consentono un confronto nel tempo dello stato dell'irrigazione - e dal Sistema Informativo di Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura (SIGRIA) della Regione Veneto che ha analizzato lo stato dell'irrigazione a livello di consorzi di bonifica (UVB, 2008; Zucaro, Povellato, 2009).

I dati statistici desumibili dal SIGRIA e da fonte Regione Veneto stimano la superficie irrigua pari a 602.000 ettari, distinta tra la superficie irrigata con metodi organizzati (247.000 ha) e la superficie con irrigazione non strutturata (441.000 ha), ovvero l'irrigazione praticata attingendo l'acqua da canali ad uso promiscuo di scolo e irrigazione. Quest'ultima tipologia rappresenta oltre il 70% delle superfici irrigate che nelle rilevazioni ISTAT sono esplicitamente - e inspiegabilmente - escluse⁵.

⁵ L'ISTAT esclude dalla rilevazione la cosiddetta "irrigazione di soccorso", senza fornire particolari spiegazioni nel manuale di rilevazione. È probabile che tale termine si riferisca ad una pratica irrigua attuata saltuariamente nelle aree meridionali. In realtà con questo nome viene identificata da tempo in Veneto la pratica irrigua "non strutturata" che peraltro assume un rilievo notevole e non può essere considerata saltuaria.

Va, infine, ricordato che la superficie montana e parte dell'area pedecollinare regionale è praticamente esclusa dai Consorzi, ma dato che in queste zone l'irrigazione non è molto frequente, si può affermare che la quasi totalità della superficie irrigata regionale ricade all'interno dei consorzi di bonifica.

Secondo i dati ISTAT, la superficie irrigata regionale nel 2010 risulta pari a 242.000 ettari⁶. Considerando la media nelle tre annate agrarie 2007-2010 la superficie irrigata ammonta a 283.000 ettari. La superficie massima potenzialmente irrigabile, in base alla capacità degli impianti tecnici e alla quantità di acqua disponibile in condizioni di normalità, si attesta invece a circa 405.000 ettari. Tenendo conto che nelle rilevazioni ISTAT l'irrigazione "di soccorso" è esplicitamente esclusa. Nel complesso, la superficie irrigata regionale ha evidenza una chiara tendenza tra il 1982 e il 2010: in termini assoluti si passa dai circa 227.000 a 298.000 ettari del 2007 per attestarsi ai 242.000 ettari del 2010. In termini relativi rispetto alla SAU regionale si passa dal 25% del 1982 al 30% del 2010. Questo dato può essere spiegato anche grazie alla trasformazione di aree irrigabili e servite da canali promiscui in aree attrezzate con reti irrigue.

La SAU irrigata rappresenta circa il 30% di quella totale regionale e si estende prevalentemente nella pianura veneta con la maggiore incidenza nel territorio della provincia di Verona. La superficie irrigabile si attesta intorno al 50% della SAU regionale, significativamente al di sopra del dato medio nazionale pari al 29% (tab. 5.1).

Tabella 5.1 - Superficie irrigata e irrigabile distinta per provincia.

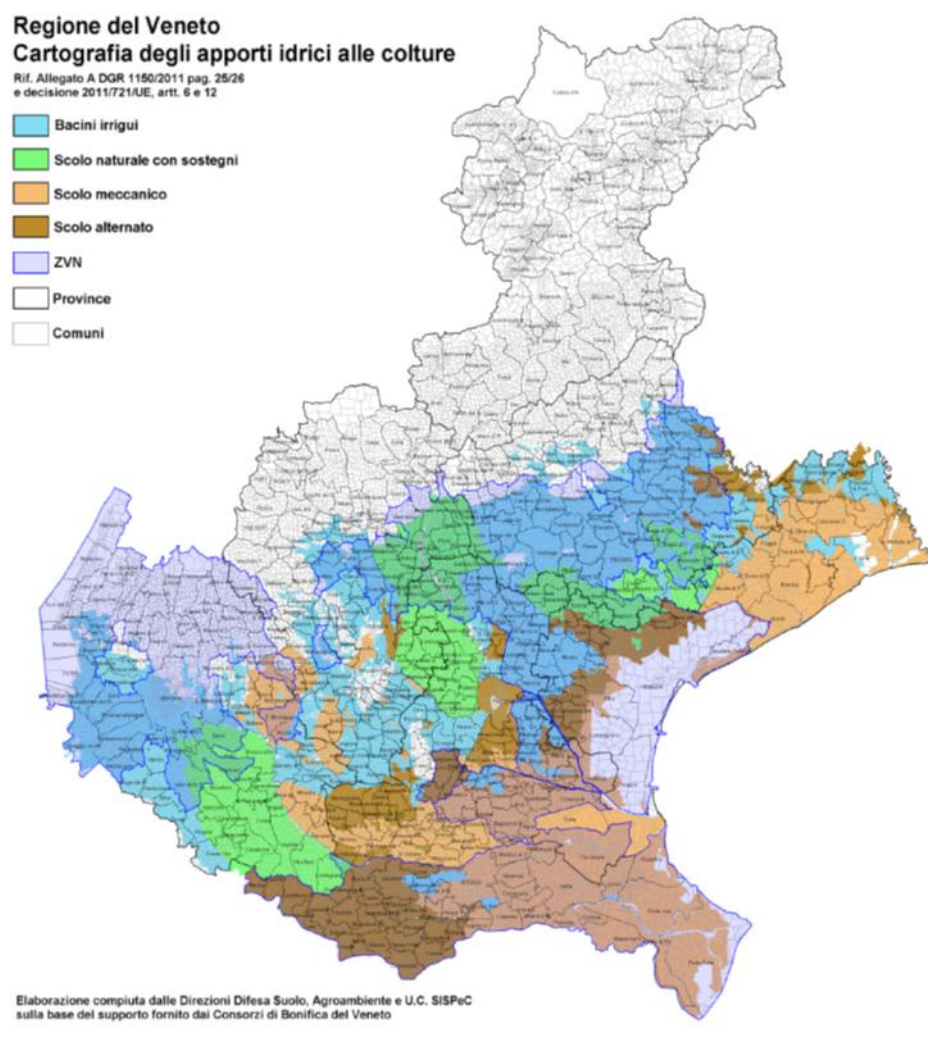
	Aziende	SAU	SAU irrigata	SAU irrigabile	SAU irrigata media
Verona	19.687	173.162	87.918	114.806	92.623
Vicenza	15.701	94.529	27.670	41.903	29.428
Belluno	2.381	46.942	229	324	234
Treviso	28.345	128.581	40.618	65.464	44.839
Venezia	16.199	111.813	23.618	47.853	34.610
Padova	29.581	138.499	29.077	61.329	45.477
Rovigo	7.490	117.915	32.922	73.047	35.888
Veneto	119.384	811.440	242.053	404.726	283.098

Fonte: ISTAT, Censimento dell'Agricoltura 2010.

Il ricorso all'irrigazione non strutturata probabilmente incrementerà anche in visione dei cambiamenti climatici in corso. A tal proposito si segnala il decreto della Giunta Regionale n. 22/2012 sulla difesa del suolo che ha approvato la cartografia ufficiale degli apporti idrici alle colture distinguendo sul territorio macroaree specifiche dove all'irrigazione strutturata si accompagna quella non strutturata nonché le diverse forme di sollievo del fabbisogno irriguo quali l'attingimento da falda ipodermica e il rincollo della falda attuato anche attraverso il sistema dei manufatti di sostegno nella rete di bonifica (fig. 5.1). L'elevata superficie irrigata conferma come l'irrigazione rappresenti per l'agricoltura una risorsa di fondamentale importanza per garantire la qualità dei prodotti, adeguati livelli di competitività e nello stesso tempo garantire la necessaria flessibilità degli ordinamenti rispetto alle esigenze di mercato.

⁶ Intendendo la superficie che nel corso dell'annata agraria di riferimento è stata irrigata almeno una volta.

Figura 5.1 - Cartografia degli apporti idrici



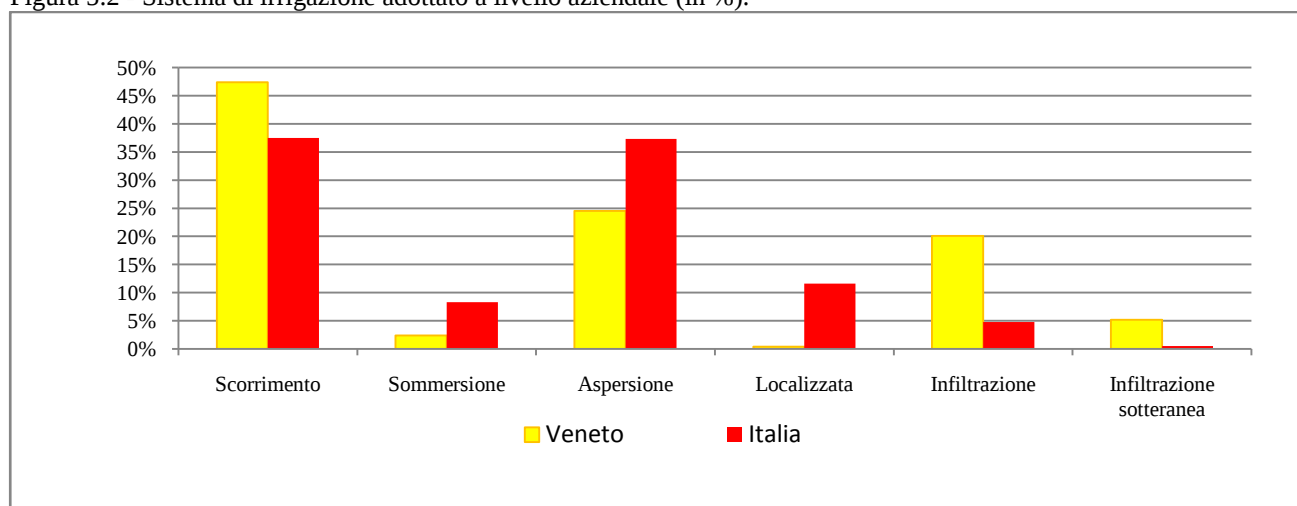
Fonte: Regione del Veneto.

Sistemi di irrigazione e fonti di approvvigionamento prevalenti

L'innovazione tecnologica riguardante il comparto irriguo, sia in termini di tecniche irrigue sia in termini dei sistemi di distribuzione (tubazioni in pressione, microirrigazione, tecnologie informatizzate, ecc.), ha fatto notevoli progressi negli ultimi decenni. In generale, la tendenza a fronte di importanti risorse pubbliche che ne finanziano la trasformazione, è la graduale sostituzione di una parte dell'irrigazione a scorrimento e per infiltrazione laterale da solco con quella per aspersione. A livello aziendale, inoltre, frequente è anche il passaggio dall'irrigazione per aspersione alla microirrigazione.

Tuttavia in Veneto sono ancora presenti sistemi ad elevato consumo idrico. Più precisamente, in base ai dati disponibili dal Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (SIGRIA), nel 2010 tra i sistemi irrigui presenti nelle aree con irrigazione strutturata, emergono quello per scorrimento (47%), infiltrazione (25%) e aspersione (25%). Questi sistemi sono riferiti esclusivamente alle realtà consortili in quanto legati alla disponibilità di elevata quantità di risorsa idrica; diversamente l'irrigazione per aspersione è presente sia nella tipologia di reti irrigue consortili che in quella aziendale. Va comunque evidenziata la presenza di sistemi distributivi irrigui a più basso consumo, sebbene ancora in maniera marginale rispetto alla media nazionale, quali l'infiltrazione sotterranea (5%) e la localizzata (0,4%) (fig. 5.2) (Zucaro, 2011).

Figura 5.2 - Sistema di irrigazione adottato a livello aziendale (in %).



Fonte: elaborazioni INEA su dati SIGRIAN 2010.

Facendo riferimento alla quota di superficie irrigua, è il sistema per aspersione ad incidere maggiormente (61% della SAU irrigua) seguito da quello per infiltrazione laterale (24% della SAU irrigua), mentre i sistemi a basso consumo (microirrigazione) rappresentano circa l'8% della SAU irrigua.

Il fabbisogno idrico in agricoltura

Spesso in molte aree i prelievi di acqua irrigua rischiano di superare le capacità di ricostituzione delle riserve idriche sotterranee e le portate dei corsi d'acqua superficiali creando, soprattutto in corrispondenza di periodi siccitosi, gravi problemi alla effettiva disponibilità idrica. In proposito è opportuno sottolineare l'importanza che gli usi plurimi dell'acqua irrigua rivestono in Veneto, ad esempio nella produzione di energia idroelettrica, che caratterizza una sorta di competizione nell'utilizzo della risorsa, particolarmente evidente qualora si verificano periodi con modesti apporti di pioggia nei territori montani. Le acque destinate prevalentemente all'irrigazione possono però avere effetti positivi sulla creazione di fonti alternative di approvvigionamento e sulla tutela delle acque dall'inquinamento da fonti extragricole. Infatti, la ricarica delle falde acquifere conseguente alla pratica dell'irrigazione con elevati volumi irrigui contribuisce alla conservazione delle risorse idriche sotterranee.

Secondo questo punto di vista una eventuale riduzione della superficie irrigua potrebbe arrecare danni alla collettività in misura superiore ai presunti benefici derivanti da una agricoltura meno intensiva. Giacomini *et al.* (1998) hanno cercato di stimare i costi e i benefici derivanti da scenari di riduzione dell'uso dell'acqua a fini irrigui mettendo in evidenza che, a fronte di un "consumo" estremamente ridotto di acqua da parte del settore agricolo - in quanto la maggior parte della risorsa viene trasferita nello spazio e restituita integra per altri usi -, vi sarebbero rilevanti benefici ambientali, soprattutto per la vivificazione nella rete idraulica superficiale, garantita dalla continua presenza di acqua irrigua.

Gli investimenti regionali per il settore irriguo

Con l'attivazione della Misura 17 "Gestione delle risorse idriche in agricoltura" all'interno della Programmazione per lo Sviluppo Rurale 2000-2006, è stata prevista la realizzazione di interventi pubblici di riconversione delle reti idriche di adduzione e distribuzione ed in generale per gli investimenti a carattere collettivo che migliorano la distribuzione delle acque, finalizzati a garantire il risparmio della risorsa idrica, anche a livello aziendale. Nel caso specifico del Veneto, il contributo riconosciuto agli Enti beneficiari per la realizzazione degli interventi funzionali è stato

pari al 100% della spesa ammissibile con un tetto massimo pari a 3,5 milioni di euro per progetto e 6 milioni di euro per ciascun Ente beneficiario. Le opere finanziate, per un importo complessivo di spesa pari a circa 20,4 milioni di euro, hanno riguardato principalmente la ristrutturazione delle condotte di adduzione irrigua, con la sostituzione delle canalette a cielo aperto in condotte tubate (a pressione a gravità). Gli interventi di riconversione hanno interessato 158 km di rete, pari al 3% delle condotte irrigue regionali affidate ai Consorzi e altri Enti di bonifica. Le azioni sulle opere di adduzione e distribuzione hanno coinvolto il 4% della SAU irrigata regionale e il 4% delle aziende agricole. Anche dai rapporti di valutazione in itinere della programmazione in corso emergono una serie di interventi finalizzati al risparmio irriguo e alla tutela delle falde. In particolare questi riguardano l'attivazione della Misura 121 (Ammodernamento delle aziende agricole) che ha interessato nel caso specifico il 17% dei beneficiari (407 aziende) per un volume d'investimento di quasi 13 milioni di euro (3% del volume totale degli investimenti). Si tratta prevalentemente (94%) di riconversione dei sistemi irrigui e marginalmente di realizzazione di invasi aziendali (3%), di interventi di adeguamento della rete idraulica (2%) e interventi per la gestione delle acque di scarico (1%). I dati primari raccolti con l'indagine evidenziano una certa propensione ad interventi di riconversione da parte di aziende di dimensione medie di circa 12 ettari con quindi una superficie agricola interessata totale di quasi 5.000 ettari. La maggior parte degli interventi riguarda la conversione di sistemi ad aspersione verso sistemi a microirrigazione (Agriconsulting, 2013).

Infine un aspetto molto importante riguarda gli interventi finanziati tramite il Piano irriguo nazionale (PIN), creato di concerto con le Regioni nell'ambito del Piano irriguo nazionale (L. 350/03, art. 4).. Sull'ammontare erogato di 1,1 miliardi di euro per progetti presentati e priorità strutturali, circa l'11% è stato assegnato al Veneto (il 70% regioni del Centro Nord e per il restante 30% alle regioni meridionali e insulari). In complesso nel Veneto dal 2007 al 2012 su un importo di opere finanziate originariamente di circa 124,5 milioni di euro l'importo contabilizzato ammonta a circa 85 milioni di euro con il 74% di opere eseguite.

Sintesi SWOT della Focus Area 5a

PUNTI DI FORZA

1. Tendenza alla diffusione di sistemi di irrigazione a basso consumo idrico (8% *sup. irrigata*)
2. Alta incidenza di SAU irrigabile (75% *della SAU*)
3. Buona disponibilità di risorse irrigue nelle aree dell'alta pianura
4. Ruolo multifunzionale dell'agricoltura attraverso gli usi plurimi delle acque irrigue (*)
5. Incremento del numero di agricoltori che utilizzano sistemi esperti per il controllo del bilancio irriguo delle colture
6. Efficiente operatività di Enti consortili per la bonifica e l'irrigazione organizzativamente strutturati in grado di assicurare servizi al territorio di pianura e collina

PUNTI DI DEBOLEZZA

7. Elevata presenza di colture idroesigenti associata a fenomeni crescenti di carenza idrica per effetto dei cambiamenti climatici (*)
8. Agricoltura e zootecnia specializzata e di qualità largamente dipendenti dall'irrigazione (*)
9. Importante presenza di sistemi d'irrigazione a scorrimento e a infiltrazione laterale (26% *della SAU*) nelle zone di alta pianura, ma disponibilità irrigue elevate
10. Limitato utilizzo di tecnologie per il risparmio idrico nell'industria alimentare ()

OPPORTUNITÀ

11. Attuazione delle misure previste dall'applicazione della Direttiva CE/2000/60
12. Disponibilità di nuove tecnologie a basso consumo idrico, anche attraverso ICT

MINACCE

13. Aumento di eventi meteorologici anomali con impatto negativo sulla qualità, anche organolettica, e sulla quantità delle produzioni
14. Temperature medie stagionali in significativo aumento e bilancio idrico in peggioramento
15. Crescente sfruttamento della risorsa idrica anche da parte di settori extragricoli e fuori regione
16. Impatto sulla collettività per eventuale decremento della superficie irrigua maggiore dei benefici derivanti da agricoltura meno intensiva

6 - Efficiente uso dell'energia (Focus Area 5b)

Il bilancio energetico regionale

Secondo i dati più aggiornati contenuti in un rapporto dell'ENEA⁷ (2008), disponibile a livello regionale, il bilancio energetico del Veneto vede una forte dipendenza dall'importazione energetica. Il 95% del consumo interno lordo deriva da fonti esterne al Veneto, una percentuale superiore al già elevato valore nazionale (85%). La differenza può essere spiegata da due fattori: la scarsa produzione interna da fonti fossili e rinnovabili e la struttura industriale che genera una forte domanda di energia. I consumi regionali di energia, pari a 11.876 ktep, rappresentano il 8,4% di quello nazionale (tab. 6.1).

Tabella 6.1 - Bilancio di sintesi dell'energia del Veneto – 2008

Indicatore di contesto 44 - Energy use in agriculture, forestry and food industry						
	Combustibili solidi	Prodotti petroliferi	Gas naturale	Energie rinnovabili	Energia elettrica	TOTALE
Tipo di disponibilità						
Produzione	3	0	4	729		736
Importazione	1,678	6,689	5,538	3	1,485	15,393
Esportazione	0	882	0	0	0	882
Variazioni scorte e bunkeraggi	0	218	0	0	0	218
Consumo interno lordo	1,681	5,589	5,543	731	1,485	15,029
Consumi e perdite del settore energetico	0	169	20	199	300	687
Trasformazioni in energia elettrica	-513	-56	-521	-389	1,479	0
Disponibilità interna	157	6,041	4,463	71	2,656	13,388
Consumi finali	157	4,528	4,463	71	2,656	11,876
Settore di impiego						
Industria	156	864	1,430	26	1,423	3,897
Trasporti	0	3,148	81	0	25	3,253
Usi civili	1	288	1,759	44	469	2,562
Agricoltura	0	167	49	0	51	267
Usi non energetici	0	1,513	0	0		1,513
Bunkeraggi		253				253
Totali impieghi finali	157	6,232	3,319	70	1,967	11,745

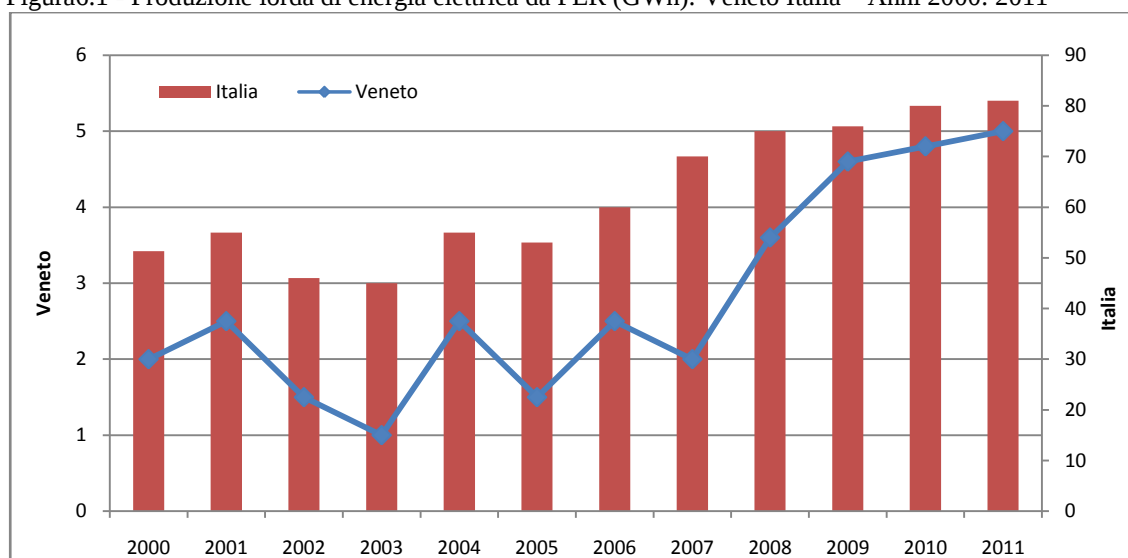
Fonte: ENEA, 2008.

La criticità della dipendenza energetica dalle importazioni presenta ripercussioni sia sulla sicurezza dell'approvvigionamento che sull'economicità del fattore energia. Data l'insufficiente potenzialità delle fonti energetiche rinnovabili (4,9% rispetto all'8,9% nazionale), resta comunque importante garantire una certa diversificazione della dipendenza rispetto al mix di fonti energetiche utilizzate. In tal senso, la situazione regionale vede una quota del 38,9% del consumo interno lordo coperta dai prodotti petroliferi, leggermente inferiore rispetto alla quota nazionale del 39,3%, una quota del 36,4% da combustibili gassosi, leggermente superiore al 31,5% nazionale e una quota dell'11% da combustibile solidi, rispetto al 8,9 % nazionale.

⁷ Le statistiche energetiche complessive riguardanti le singole regioni hanno un livello di aggiornamento molto scadente. Soltanto le statistiche relative alla produzione e consumo di energia elettrica sono disponibili con un aggiornamento più sistematico.

La produzione e il consumo di energia elettrica in Veneto seguono andamenti diversi rispetto al resto della penisola. Nel 2000 la produzione regionale superava il consumo di energia elettrica da FER, a differenza dell'Italia in cui la situazione di deficit era colmata solo tramite il ricorso all'importazione di energia elettrica dall'estero. In seguito, pur mantenendosi una situazione negativa, il livello di produzione su scala nazionale è stato in costante crescita fino al 2009, anno in cui, complice l'inizio della crisi economica, c'è stata una sensibile riduzione della produzione stessa, accompagnata comunque anche da un leggero calo dei consumi (fig. 6.1). Il Veneto, pur mantenendo un andamento speculare sul fronte dei consumi, ha visto nel corso del decennio un progressivo indebolimento nella produzione fino a raggiungere nel 2011 i 13.506 Gigawatt/ora annui (GWh) a fronte di un consumo di 29.978 GWh (Regione del Veneto, 2012). Scendendo nel dettaglio dei settori, nel 2011 l'industria risulta il comparto più energivoro, assorbendo oltre il 51% del consumo finale di energia elettrica (il valore in Italia è del 45%). Seguono il comparto terziario e quello domestico, rispettivamente con il 27,2% e il 19,2% in Veneto (rispettivamente 31,1% e il 22,4% in Italia).

Figura6.1 - Produzione lorda di energia elettrica da FER (GWh). Veneto Italia – Anni 2000: 2011



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati GSE

Per quanto riguarda il settore agricolo, il consumo energetico dal 2004 al 2008 è rimasto pressoché costante, aumentando di circa un punto percentuale. L'incidenza del settore sui consumi finali è molto ridotta (2,3%) in linea con il peso che tale settore ha nell'economia regionale. La principale fonte energetica è rappresentata dai combustibili gassosi (18,5% del totale nel 2008), seguiti dai prodotti petroliferi (62 % d'incidenza sul consumo energetico del settore stesso). Il settore energetico vede l'agricoltura attiva nella duplice veste di produttore di fonti rinnovabili e di utilizzatore di energia elettrica. I dati del GSE (Rapporto Statistico GSE, 2012) evidenziano una contrazione dei consumi globali di energia (-2%) – a conferma della graduale riduzione registrata a partire dal 2006 – favorita dall'acuirsi della crisi economica, dal clima particolarmente mite e dall'attuazione di misure di efficienza energetica. In questo quadro, anche il settore agricolo, che rappresenta il 2,2% dei consumi totali finali, ha registrato una modesta riduzione (-1,4%). Il notevole incremento delle fonti energetiche rinnovabili nell'ultimo decennio (c.a +60%) ha subito dal 2008 un'accelerazione, grazie al sostegno alle fonti innovative (solare e biomasse).

L'analisi dei consumi al dettaglio provinciale evidenzia una situazione speculare a quella regionale almeno per le province di Padova, Treviso, Venezia, Verona e Vicenza: dopo una tendenziale crescita fino al 2009, vi è un arresto piuttosto marcato e infine una risalita nel 2010 e 2011 ad eccezione di Venezia. Belluno e Rovigo mostrano invece situazioni differenti, con consumi più contenuti e un trend complessivamente costante in tutto l'arco del periodo considerato. Per quanto riguarda i settori, le province presentano situazioni simili e rispecchiano quanto mostrato dai trend

regionali. L'unica provincia che si discosta è Venezia, dove il consumo dell'industria incide soltanto per il 37,4%. Da una parte, tale settore presenta valori assoluti più bassi rispetto a Padova, Treviso, Verona e Vicenza; dall'altra, il settore terziario è invece caratterizzato dal consumo più elevato di tutte le sette province, sfiorando il 39%.

L'efficienza energetica

La legge regionale n. 25/2000 individua gli elementi principali della pianificazione energetica regionale, incentiva il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. I Titoli di Efficienza Energetica (TEE), detti anche “certificati bianchi”, sono stati istituiti per “l’incremento dell’efficienza energetica degli usi finali di energia (elettrica e termica), e per il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili” (d.m. del 20/04/2004). In Veneto, le aziende distributrici di energia elettrica e gas possono assolvere al proprio obbligo realizzando progetti di efficienza energetica che diano diritto ai certificati bianchi oppure acquistando i TEE da altri soggetti sul mercato dei Titoli di Efficienza Energetica organizzato dal GME (Gestore Mercati Energetici).

Finora le principali azioni hanno riguardato il settore domestico (63%, es. illuminazione, sostituzione caldaia elettrica, fotovoltaico inferiore a 20kWp, ecc.) e quello sul riscaldamento dell’edilizia civile del terziario (21%, es. solare termico, isolamento termico degli edifici, caldaie e scaldacqua ad alta efficienza, ecc). Le bioenergie rientrano tra gli interventi utili al conseguimento dei titoli di efficienza energetica, sia per il settore elettrico (es. la sostituzione di caldaia elettrica) sia per il settore del gas (impianti alimentati a biomassa per la produzione di calore). I risparmi energetici derivanti dalle bioenergie vengono riconosciuti dall’AEEG (Autorità per l’energia Elettrica ed il Gas) con l’emissione del TEE. Inoltre, la legge regionale n. 14/2009 stabilisce norme per favorire l’installazione di impianti fotovoltaici negli edifici. Per quanto concerne la certificazione energetica degli edifici, non esistendo ancora una disciplina regionale consolidata, si applica la normativa nazionale (D.lgs. 192/2005 e s.m.i., Dpr 59/2009, Dm 26 giugno 2009) (GSE, 2012).

Negli ultimi due anni si è riscontrato una crescita di installazioni degli impianti solari fotovoltaici, grazie ad una forte incentivazione degli stessi. Secondo il Rapporto Statistico GSE risulta che il Veneto ha visto nel 2010 un incremento della potenza installata di oltre il 300% a fronte di un aumento nazionale di circa il 200%. Gli impianti a biomasse sono alimentati da combustibili rinnovabili come legna, residui di potatura e di alcune lavorazioni agro-industriali. Questi combustibili hanno un potere calorico che varia dalle 4.200 alle 4.600 kcal/kg della sostanza secca, il 60% circa rispetto a quello del carbon fossile. Nel 2009 in Veneto risultano situati circa l'11% degli impianti, pari al 6% della potenza nazionale (GSE, 2012).

Significativo è anche il dato del 2012, sulla potenza media degli impianti che è aumentata in quasi tutte le regioni e, su base nazionale, è cresciuta di quasi il 40% rispetto al 2009 (Rapporto Statistico Veneto, 2011). Nonostante l’aumento degli impianti a FER negli ultimi 20 anni, vi è ancora un problema centrale legato all’efficienza energetica di questi impianti. La riduzione delle perdite e dei consumi del settore energia è legata principalmente all’adozione di sistemi di conversione più efficienti, sia a livello intrinseco, come ad esempio nei cicli termoelettrici più avanzati, sia a livello globale, come accade ricorrendo alla cogenerazione.

Sintesi SWOT della Focus Area 5b

PUNTI DI FORZA

1. Buona percentuale di energia derivante da biomassa da sottoprodotti e residui delle produzioni agricole del settore secondario agricolo e agroalimentare (%)
2. Buona efficienza energetica dei più recenti impianti per la produzione di energia elettrica da sottoprodotti delle lavorazioni agricole, alimentari e forestali (%)

PUNTI DI DEBOLEZZA

3. Carenze logistiche e scarso collegamento con le centrali a biomasse (%)
4. Insufficiente rete infrastrutturale per la raccolta e utilizzo di biomasse residuali secche e umide (*)
5. Carente dotazione di strutture di produzione con adeguate misure di isolamento e coibentazione (*)
6. Scarsa diffusione dei metodi per favorire il risparmio energetico e carenze nella formazione degli operatori (*)
7. Utilizzo delle biomasse forestali in impianti obsoleti a bassa efficienza energetica ()
8. Scarsa infrastrutturazione delle reti di teleriscaldamento (*%)
9. Scarsa diffusione di forme di collaborazione e di cooperazione nel sistema regionale foresta-legno-energia (*)
10. Carente informazione e consapevolezza degli operatori sugli aspetti dell'efficienza energetica (*)

OPPORTUNITÀ

11. Riduzione della dipendenza energetica da combustibili fossili nei settori agricolo, agroalimentare e forestale
12. Valorizzazione a fini energetici dei sottoprodotti delle lavorazioni agricole, alimentari e forestali e dei reflui zootecnici
13. Attuazione delle misure previste dall'applicazione del Piano Energetico Nazionale
14. Disponibilità crescente di sistemi di autovalutazione e di certificazione

MINACCE

15. Difficoltà finanziarie delle pubbliche amministrazioni per la conversione verso impianti a maggior efficienza energetica
16. Ridotto trasferimento di valore aggiunto alle imprese agricole e forestali dall'utilizzo bioenergetico

7 - Utilizzo delle fonti rinnovabili (Focus Area 5c)

Le fonti energetiche rinnovabili

Il notevole incremento delle fonti energetiche rinnovabili (FER) in Veneto nell'ultimo decennio (+51%) ha subito una accelerazione dal 2008 grazie al contributo di fonti innovative come l'energia solare e le biomasse. Secondo i dati contenuti nel piano energetico nazionale⁸, la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili sul totale di energia elettrica prodotta raggiunge, nel Veneto, percentuali inferiori al dato medio nazionale (14,5% contro 18,5% nel 2008), anche se il trend dimostra come questo gap si stia riducendo nel corso degli anni (ENEA, 2008). La fonte di produzione nel Veneto è rappresentata quasi esclusivamente da energia idroelettrica (oltre il 90%), sebbene anche le biomasse rappresentino un settore in crescita. Secondo i dati allegati al Piano energetico nazionale, la quota di energia proveniente da fonti rinnovabili ha un valore attuale del 3,4% di copertura dei consumi, con l'obiettivo di giungere al 10,3% entro il 2020 (tab. 7.1).

Tabella 7.1 - Produzione regionale lorda ai sensi della direttiva 28/2009 stimata al 2020

	Anno di riferimento 2011	2012	2014	2016	2018	2020
Veneto	3,4	5,6	6,5	7,4	8,7	10,3
Italia	5,3	8,2	9,3	10,0	12,2	14,3

Fonte: Piano Energetico Nazionale, 2011

Gli impianti per la produzione di energia rinnovabile

Il censimento dell'agricoltura 2010⁹ rileva gli impianti che producono energia rinnovabile destinata al reimpiego in azienda o alla vendita. Complessivamente sono state censite 1.979 aziende che utilizzano 2.088 impianti per la produzione di energia rinnovabile, pari al 5% circa delle aziende venete. Il 69% degli impianti riguarda l'installazione di pannelli fotovoltaici, che presentano una tecnologia relativamente semplice da installare, con costi di investimento medio-bassi, adatta all'autoconsumo e favorita dagli incentivi programmati a partire dal 2007. Al secondo posto, con l'11% degli impianti, vi sono quelli per la produzione di energia da biomasse. È rilevante la consistenza degli impianti classificati nella categoria "Altri" (9%), che potrebbero riguardare ad esempio la geotermia. Poche centinaia di casi riguardano gli impianti eolici, per il biogas e per l'idroenergia; si tratta comunque di impianti che richiedono un impegno finanziario e tecnico piuttosto elevato, giustificati soltanto nel caso di vendita della produzione energetica.

La conferma di una sostanziale differenza nell'interesse per le diverse tipologie di impianti viene dalla diversa diffusione in funzione delle classi di ampiezza: la maggior parte dei pannelli fotovoltaici si concentra nelle aziende al di sotto dei 10 ettari, mentre per gli impianti a biogas la loro diffusione aumenta al crescere della dimensione aziendale, molto probabilmente legata alla presenza di allevamenti zootecnici di grandi dimensioni (tab. 7.2).

⁸ In tale documento sono fissati gli obiettivi intermedi e finali, assegnati alla Regione Veneto in termini d'incremento della quota complessiva di energia (termica ed elettrica) derivante da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo. Si tratta del cosiddetto decreto "BurdenSharing" del 15 marzo 2012 che recepisce il d.lgs. 28/2011.

⁹ I valori riferiti al 2010 risultano piuttosto datati a seguito dell'evoluzione del settore delle FER che negli ultimi 3 anni ha visto un rapido incremento dell'installazione di questi impianti. Nonostante ciò la fonte censuaria è in grado di evidenziare alcuni dati altrimenti non riscontrabili in altre fonti statistiche.

Tabella 7.2 - Aziende con impianti di produzione di energia rinnovabile per classi di SAU in Veneto

	Impianti per la produzione di energia eolica	Impianti per la produzione di biomassa	Impianti per la produzione di biogas	Impianti per la produzione di energia solare	Impianti per la produzione di idroenergia	Impianti per la produzione di altre FER
Senza SAU	..	2	2	9	..	3
0,01 - 0,99 ettari	..	11	2	222	2	38
1-1,99 ettari	2	16	1	242	2	48
2-2,99 ettari	3	10	1	137	..	29
3-4,99 ettari	5	15	1	185	1	38
5-9,99 ettari	2	19	2	283	2	58
10-19,99 ettari	1	18	6	218	..	45
20-29,99 ettari	2	4	2	93	..	21
30-49,99 ettari	..	11	1	83	..	10
50-99,99 ettari	3	15	9	64	..	7
100 ettari e più	1	18	14	33	5	11
Totale	19	139	41	1,569	12	308

Fonte: ISTAT Censimento Agricoltura, 2010.

Nell'ambito delPSR Veneto 2007-2013 l'adozione di investimenti in impianti da fonti rinnovabili si è orientata anche verso impianti a destinazione differente da quella agricola e forestale. (Agriconsulting, 2013). Ad esempio il ricorso al settore solare risulta considerevole; basti pensare al volume di investimenti realizzati in favore del fotovoltaico, tanto da rendere indispensabile considerare tali interventi per valutare il contributo complessivo del Programma allo sviluppo delle FER. A tal proposito aspetto importante da considerare è quello relativo a scarti e sottoprodotti dell'agroindustria. Ai sensi del d.lgs n. 152/2006, gli scarti agroindustriali destinati alla produzione energetica possono essere considerati "non rifiuti o scarti", bensì "sottoprodotti" semplificando l'iter autorizzativo degli impianti. Tuttavia, al fine di escludere tali materiali dalla nozione di rifiuto, deve essere verificata e dimostrata per ogni caso specifico la sussistenza delle condizioni elencate nell'articolo 183 del d.lgs 152/06. Secondo tale decreto possono essere considerati sottoprodotti i materiali vegetali provenienti da sfalci e potature di manutenzione del verde pubblico e privato, oppure da attività agricole, anche al di fuori del luogo di produzione, utilizzati in impianti aziendali o internazionali per produrre energie o calore, o biogas (Agriconsulting, 2013).

Al fine di favorire un quadro esaustivo dei vari rapporti statistici riferiti al settore energetico FER, qui di seguito vengono riportati i dati relativi al numero, alla potenza e alla produzione degli impianti a fonti rinnovabili presenti in Veneto, con specifico ed esclusivo riferimento ad impianti che prevedono la produzione di energia elettrica. I dati del Gestore dei Servizi Elettrici (GSE,2013a) attestano che nel 2012 in Veneto si è registrato un aumento rispetto al 2011 del numero di impianti da FER in esercizio passati, ad esempio nel caso di quelli a biomassa, da meno di 100 a 149 per una potenza installata di 210 MW (tab. 7.3). Inoltre, si osserva un aumento della produzione di energia da biomasse (da 367 GWh a 703 GWh) e del fotovoltaico (da 129 GWh a 913 GWh). La fonte rinnovabile di energia più utilizzata in Veneto resta comunque quella idroelettrica con 4.227 GWh (tab. 7.4).

Tabella 7.3 - Numero impianti e potenza elettrica installata da fonte rinnovabile in Veneto (2012)

	Numero impianti	Potenza installata (MW)
Idraulica	256	1.105
Eolica	5	1,4
Solare	20.336	330
Bioenergia	71	142
Totale	20.668	1579

Fonte: GSE, 2013a.

Tabella 7.4 -GWh lordi prodotti in Veneto da fonte rinnovabile

(Indicatore di Contesto 44 - Production of renewable energy from agriculture and forestry)

	GWh lordi prodotti	% su fonte rinnovabile
Idraulica	4.511	2,5%
Eolica	2	0,05%
Solare	129	90%
Bioenergia	365	7,4%
Biomassesolide	147	2,9%
Bioliquidi	53	1,05%
Biogas	167	3,3%

Fonte: GSE, 2013a.

Anche il settore fotovoltaico ha registrato una notevole crescita nel numero di impianti. Secondo il GSE (2013b) nel 2012 sono stati in esercizio 68.434 impianti (14% del totale nazionale) con una potenza installata di 1822 MW (11% del totale nazionale) di cui il 75% in impianti non a terra. Gli impianti a terra hanno portato a coprire una superficie pari a 635 ettari. Sotto questo profilo gli effetti sul territorio sembrano in linea con quanto accade a livello nazionale, con una incidenza pari allo 0,08% della SAU regionale. L'espansione incontrollata degli impianti a terra ha sollevato l'attenzione dell'opinione pubblica e quella degli operatori agricoli per via degli effetti sull'assetto paesaggistico-territoriale e per le distorsioni sul mercato degli affitti. Il legislatore aveva già posto dei limiti con il d.lgs 28/2011 che imponeva un'occupazione non superiore al 10% della superficie nella disponibilità del proponente, ma la misura non ha avuto l'effetto sperato. Alla fine del 2011 è stata quindi inserita nel decreto dedicato alle liberalizzazioni una norma che sostanzialmente vieta l'installazione di impianti a terra a partire dal gennaio 2012.

Per quanto riguarda il comparto *foresta legno energia*, secondo l'Associazione Italiana Energie Agroforestali (AIEL) in Veneto si consumano mediamente circa 2 milioni di tonnellate annue di legna da ardere e 41.000 t. di pellet, destinati agli apparecchi termici domestici. Il 90% è composto da apparecchi domestici tradizionali, di cui il 56% stufe a legna; meno del 10% è rappresentato da stufe a legna tecnologicamente avanzate e stufe a pellet. Nelle valli montane oltre il 50% delle famiglie usa la legna come fonte primaria per il riscaldamento e più del 70% come fonte secondaria. L'apparecchio domestico più diffuso (64%) è la stufa (AIEL, 2011a). I dati ENEA stimano in 1,8 milioni di mc i consumi di legna da ardere in Veneto; nella sola provincia di Padova vi è un consumo medio di circa 12,5 t/anno per azienda agricola, cui vanno sommati i consumi delle famiglie e quelli dei servizi di ristorazione. Da un campione di segherie venete risulta che il 37,4% dei residui delle lavorazioni legnose (pari a circa 9.600 t/anno) vengono destinati a biocombustibile fuori azienda (e il 34,7% viene venduto a commercianti). Per quello che riguarda gli altri assortimenti di biomasse a scopi energetici, il Veneto è tra le regioni italiane con i più alti consumi assoluti di pellet, consumi tra l'altro, come quelli di cippato, crescenti anche se dispersi e non oggetto di monitoraggio continuo (ENEA, 2008).

Ad oggi, il sistema regionale *foresta legno energia* non risulta essere sufficientemente strutturato. Mancano forme di cooperazione tra le varie aziende per garantire un maggiore e adeguato utilizzo dei mezzi esistenti. Inoltre, la mancanza di formazione rivolta agli operatori delle imprese forestali rappresenta una criticità per questo settore. Sulla base di uno studio condotto da AIEL (2011a), sono stati calcolati i quantitativi di legna e cippato ritraibili annualmente (t/anno) e il potenziale energetico primario (MWh). Si stima complessivamente un quantitativo di 854.456 t/anno disponibile, calcolato sommando sia la legna da ardere sia il cippato. Se si considera il potenziale energetico tale quantitativo di legna da ardere e cippato supera i 2 milioni di MWh (172 ktep). Utilizzando i dati forniti dall'Unità di Progetto Foreste e Parchi relativi ai prelievi di biomassa

legnosa dal 2004 al 2008 sono stati calcolati i prelievi della biomassa legnosa prelevata annualmente (media dei cinque anni considerati). Dai dati riportati in tabella 7.5 si può rilevare che sono prelevate complessivamente circa 190.000 t/anno di legname da fustaia e 110.000 t/anno di legname da ceduo (complessivamente 57 ktep). Confrontando i dati relativi alla potenzialità stimata con i prelievi annuali, emerge che annualmente è utilizzato complessivamente il 14% della massa disponibile per la produzione di legna da ardere (tab. 7.5).

Tabella 7.5 - Disponibilità di legna, cippato e relativo potenziale energetico.

	Fustaia (t/anno)	Ceduo (t/anno)	LdA (t/anno)	CipA	CipB
VR	11.004	10.487	7.865	4.35	1.651
VI	63.89	57.426	43.069	24.909	9.583
BL	111.653	26.815	20.112	36.178	16.748
TV	3.146	9.836	7.377	1.927	472
VE	262	171	128	96	39
PD	199	5.05	3.788	565	30
Tot	190.154	109.785	82.339	68.025	28.523

Fonte: AIEL, 2011.

Analizzando i dati raccolti, sono state individuate le ditte che hanno in dotazione almeno una cippatrice nel territorio regionale, per un totale di 16 imprese boschive. La produttività oscilla tra le 2-3 t/ora, per macchine di piccole dimensioni, fino ad arrivare a elevate produttività (30-35 t/ora) per macchine più grandi. Le apparecchiature e gli impianti presenti sul territorio regionali (cippatrici, caldaie, stufe, etc), presentano rendimenti energetici e produttivi bassi, con elevate emissioni in atmosfera. A tal proposito in Veneto è necessario sostituire gli impianti obsoleti con quelli ad alta efficienza. E' stato stimato infatti che, se a livello regionale si sostituissero le caldaie di utenza pubblico-privata funzionanti a combustibili fossili con caldaie funzionanti a cippato e legna da ardere, si avrebbe una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 156.970 tonnellate corrispondenti a 172.370 tonnellate di CO₂ equivalente. (Veneto Agricoltura, 2011).

Inoltre, altra fonte legnosa non trascurabile è rappresentata dal *comparto fuori foresta* (siepi, boschetti, colture dedicate e fasce boscate polifunzionali). Si stima che in Veneto vi siano oltre 1.000 ettari di tali superfici con una produzione media annua di circa 8.000 tonnellate di legna. (Regione del Veneto, 2011).

Va ricordato che nelle attuali condizioni infrastrutturali e con le attuali capacità operative delle imprese del settore la necessaria continuità nell'approvvigionamento di notevoli quantità di biomasse per alimentare impianti di grandi dimensioni non può essere garantita se non attraverso l'importazione da altre regioni o addirittura dall'estero, con il rischio di ulteriori effetti di spiazzamento per le imprese locali. Affinché l'impiego delle biomasse ad uso energetico permetta davvero di valorizzare le risorse locali e di attivare la gestione delle superfici agricole e boschive (siano formazioni naturali o imboschimenti) in regione, è da preferire la creazione di reti di impianti di piccola scala rispetto ai grandi impianti. Infine, nel caso di impianti di grande dimensione, non sono da sottovalutare i potenziali impatti ambientali della logistica (in particolare del trasporto) connessa all'approvvigionamento di biomasse che ancora presenta ampi margini di miglioramento.

Riguardo gli impianti per la produzione energetica, la Regione del Veneto ha introdotto da poco criteri limitativi per la realizzazione degli impianti energetici nelle aree agricole. Il Consiglio Regionale ha approvato la proposta di deliberazione amministrativa che ha portato alla

“Individuazione delle aree e dei siti non idonei alla costruzione e all’esercizio di impianti per la produzione di energia alimentati a biomasse, da biogas e per produzione di biometano e fotovoltaici” sulla base delle “linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” emanate con il decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010. L’obiettivo è quello di contenere la sottrazione di terreni agricoli destinati a coltivazioni con finalità alimentari. Il provvedimento introduce i criteri limitativi alla realizzazione degli impianti per la produzione di energia nelle "aree ad elevata utilizzazione agricola" e nelle "aree agro politane in pianura" del nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), che coprono più del 50% della superficie regionale. Al 2011, il numero di impianti in Veneto è di 44.997, seconda solo alla Lombardia con 48.692. Le regioni del Nord Italia contribuiscono con il 58% alla produzione di energia rinnovabile rispetto all’anno precedente. In soli cinque anni, la produzione è aumentata di circa 280 volte e il fotovoltaico non rappresenta più il fanalino di coda tra le fonti rinnovabili utilizzate in Italia per produrre energia elettrica. Per quanto concerne la potenza elettrica installata il Veneto ha prodotto rispettivamente 913 GWh, contribuendo rispettivamente con al l’8% del valore nazionale (GSE, 2012).

Le biomasse per la produzione di energia

Per quanto riguarda il settore biomasse, nel 2010 in Veneto, sono state investite a colture energetiche circa 11.250 ettari di superficie come dichiarato da oltre 1.700 aziende agricole (Avepa, 2011)). A livello di singola coltura, le più diffuse sono rappresentate da quelle destinate alla produzione di biodiesel: la colza con 4.800 ettari (+ 50% rispetto al 2010) e la soia con 3.400 ettari (-60 %). Seguono le superfici investite a cereali, per lo più mais (1.700 ha, in aumento di oltre cinque volte rispetto all’anno precedente) e sorgo (oltre 5.000 ha) destinati alla trasformazione in biogas. Infine, le superfici investite a pioppo con finalità energetiche si attestano a circa 450 ettari. Analizzando il prodotto energetico finale ottenuto con le colture prodotte sulle superfici dichiarate, il biodiesel è quello che attira i maggiori investimenti con 8.200 ettari, in flessione del 30% rispetto al dato del 2009. Il dato più rilevante del 2010 è l’elevato incremento delle superfici destinate a biogas che hanno superato i 2.500 ettari, quasi cinque volte quelle coltivate nel 2009 (Veneto Agricoltura, 2011).

Colture oleaginose per la produzione di olio vegetale. Tra le colture oleaginose la soia è quella nettamente più presente nel territorio regionale. Tuttavia, soprattutto negli ultimi anni, sta maturando un rinnovato interesse per il colza, che sta sostituendo la presenza del girasole, coltura non altrettanto adatta alle caratteristiche regionali. L’interesse rivolto alla valorizzazione energetica dell’olio vegetale puro negli ultimi anni ha spinto molte aziende a investire sempre maggiori superfici alla coltivazione del colza, la quale offre un olio vegetale particolarmente apprezzato per l’ottenimento di biodiesel da miscelare con il gasolio convenzionale. L’olio vegetale puro (OVP) di colza infatti presenta un minore grado di viscosità rispetto a quello di soia e di conseguenza offre un biocarburante che crea meno problemi nei sistemi di iniezione dei motori Diesel. Le superfici dedicate alla coltivazione oleaginose (soia, colza e girasole) in Veneto sono variate nell’ultimo decennio da un massimo di 88.000 ha nel 2001 a un minimo di 56.500 ha nel 2009. Attualmente la superficie a oleaginose si attesta intorno ai 76.000 ha. La soia, riveste una superficie compresa tra i 70.000 e gli 80.500 ha. Il girasole sta invece registrando, soprattutto nell’ultimo periodo, una forte riduzione passando da più di 3.000 ha nel 2006 a circa 1.500 ha nel 2010. Il colza è la coltivazione che negli ultimi anni ha registrato un maggior incremento, passando da 140 ha coltivati nel 2006 a quasi 4.000 nel 2010. (Veneto Agricoltura, 2011).

Biomasse da legno e colture dedicate. La produzione di biomasse legnose di origine agricola avviene prevalentemente nel territorio collinare e di pianura e riguarda, in termini quantitativi, prevalentemente le colture legnose agricole (vigneti e frutteti) e pioppeti. Una parte non trascurabile riguarda le colture dedicate sia a pieno campo che lineari. Dal 2003 al 2008 sono stati finanziati con

la LR 14/2003 1.364 ha di cedui a corta rotazione (SRC, Short Rotation Coppice), ovvero soprassuoli coltivati su terreni agricoli composti da specie arboree a rapido accrescimento, caratterizzati da un'elevata densità d'impianto, ripetute ceduazioni e tecniche di coltivazioni intensive. Questi impianti sono presenti prevalentemente in provincia di Padova (26%), seguita da Verona, Venezia e Treviso. Rovigo risulta essere quella con la minor superficie (6%). Sul territorio montano è presente una piccola percentuale di SRC a Vicenza (3%), mentre risultano assenti a Belluno (tabella 7.6).

Tabella 7.6 - Superficie messa a dimora con i finanziamenti della L.R. n. 14/2003

	2003	2004	2006	2007	2008	Totale
Padova	93,6	85,4	107,2	36,3	25,8	348,3
Rovigo	10,5	15,4	32,0	23,3	2,4	83,6
Treviso	115,6	48,0	80,7	21,1	15,7	281,1
Venezia	123,3	55,7	96,0	21,6	1,2	297,7
Verona	67,9	142,5	71,5	28,1	0,0	310,1
Vicenza	9,1	7,8	20,7	2,0	4,0	43,6
Totale	420,1	354,8	408,1	132,4	49,0	1.364,3

Fonte: AIEL, 2011a.

Dati AIEL, stimano una produzione di 330.700 tonnellate di cippato fresco da destinare all'utilizzo energetico con i 1.364 ha a SRC, piantati con la L.R. n. 14/2003, sarà possibile ottenere, in 15 anni. Ad oggi, con circa 1.300 ha a SRC assestati stabilmente sui terreni della regione è possibile ottenere, oltre 40.000 t/anno di biomassa fresca. È sul lato della domanda che si concentrano le criticità più rilevanti: la richiesta dicippato è mutevole, esercitata da pochi soggetti e quasi sempre caratterizzata da un instabile ed inadeguato livello dei prezzi. (AIEL, 2011a).

Biogas. In Veneto, sono presenti 121 impianti, i quali utilizzano principalmente, come biomassa, deiezioni zootecniche e colture dedicate provenienti dall'attività agricola oltre a scarti e sottoprodotti di origine agroalimentare (tab.7.7). Il totale degli impianti vede in esercizio effettivo soli 54 siti, con immissione di energia elettrica in rete, mentre 4 risultano attualmente in costruzione. I dati riferiti al 2010 riportano un crescente interesse per la filiera del biogas con un aumento del numero di nuovi impianti, realizzati o in fase di progettazione, grazie soprattutto al sistema degli incentivi, che prevede un premio di 0,28 euro/kWh per gli impianti al di sotto del MWe. Il principale utilizzo energetico del biogas, pur se a discapito dell'efficienza energetica del sistema, è per la produzione di energia elettrica, mentre la produzione di calore, priva di incentivi, è scarsamente utilizzata. L'energia termica prodotta viene parzialmente reimpiegata nel processo di digestione anaerobica o per diversi scopi di autoconsumo aziendale.

Tabella 7.7 - Numero di impianti di biogas di tipo agricolo per provincia e per status operativo-amministrativo (2010)

Province	Esercizio	Costruzione	Autorizzato	In istruttoria	Proc.Trasferito	Totale
VR	14	1	4	2	3	24
VI	3	0	0	0	4	7
BL	0	0	0	0	1	1
TV	5	0	3	2	1	11
VE	10	2	11	5	4	32
PD	12	0	6	4	6	28
RO	10	1	2	4	1	18
Totale	54	4	26	17	20	121

Fonte: AIEL, 2011.

In base all'analisi condotta su dati relativi alla situazione esistente in Veneto sino a fine maggio 2011, la potenza termica nominale complessiva da impianti di biogas di tipo agricolo ammonta a 242,12 MW. (Tab7.8).

Tabella 7.8 -Potenza termica nominale (MW) degli impianti di biogas di tipo agricolo per Provincia in Regione Veneto

Province	Esercizio	Costruzione	Autorizzato	In istruttoria	Proc.Trasferito	Totale
VR	20,60	2,40	9,84	3,15	7,53	43,52
VI	0,66	0,00	0,00	0,00	9,90	10,56
BL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,31
TV	7,02	0,00	4,61	4,86	2,41	18,91
VE	24,18	3,10	24,55	12,19	9,37	73,39
PD	23,78	0,00	13,33	6,53	11,84	55,49
RO	22,72	2,78	4,92	8,86	0,68	39,96
Totale	98,97	8,29	57,26	35,59	42,02	242,12

Fonte: AIEL, 2011.

I biocarburanti. Il Veneto detiene, assieme alla Lombardia, la leadership nazionale per la produzione di biodiesel, con una quota del 20% (560 mila t) della capacità produttiva complessiva. Tuttavia nel 2007 gli stabilimenti localizzati sul territorio Veneto hanno prodotto meno di 3.000 tonnellate di biodiesel, mentre nel 2009 la produzione è arrivata a superare le 27.000 tonnellate. Per quanto riguarda il bioetanolo, in Veneto sono presenti due nuovi impianti a Loreo (RO) e a Porto Marghera (VE) per una capacità produttiva di circa 450 mila tonnellate di bioetanolo da cereali (mais). Per quanto riguarda l'olio vegetale utilizzato puro come biocarburante, in Veneto viene utilizzato come combustibile in motori statici per la produzione di energia termica ed elettrica in due impianti: il consumo è di circa 1.100 t/annue di olio, prevalentemente di palma importato. Tuttavia sono in progetto altri 82 nuovi impianti, di cui 21 (26%) che funzioneranno a combustibili liquidi e genereranno il 72% (circa 270 Mw) della potenza totale a progetto.

Sintesi SWOT della Focus Area 5c

PUNTI DI FORZA

1. Buona disponibilità locale di biomassa legnosa e di residui di lavorazione del legno (%)
2. Discreta percentuale di energia derivante da fonti rinnovabili (4,8% dei consumi lordi)
3. Presenza di impianti per la produzione di energia elettrica da sottoprodotti e residui delle lavorazioni agricole, alimentari e forestali (%)
4. Crescente importanza economica dei servizi energetici offerti dalle foreste e dalle formazioni "fuori foresta" (1.000 ha per 8.000 t di legno)

PUNTI DI DEBOLEZZA

5. Frammentazione dell'offerta e della gestione della biomassa (*) con una pluralità di rivenditori con scarse garanzie di professionalità e prodotti garantiti ()
6. Ricorso frequente a materia prima importata a prezzi competitivi (*)
7. Modeste caratteristiche tecnico-economiche delle colture energetiche, (eccessiva parcellizzazione, basso bilancio energetico, mancanza di moduli energeticamente sostenibili) (*)

8. Presenza di impianti di biogas con uso esclusivo di materie prime agricole "nobili" (%)
9. Scarsa diffusione di impianti con sistemi di cogenerazione energetica (*)
10. Carente conoscenza degli operatori sulle potenzialità delle filiere bioenergetiche (*)
11. Scarsa diffusione di forme di collaborazione e di cooperazione nel sistema regionale foresta-legno-energia (%)

OPPORTUNITÀ

12. Incremento della domanda di biomasse legnose ad uso energetico da parte dei consumatori
13. Apertura del mercato dell'energia agli operatori nei settori agricolo, agroalimentare e forestale
14. Valorizzazione del ruolo multifunzionale delle bioenergie
15. Valorizzazione a fini energetici dei sottoprodotti e dei residui delle lavorazioni agricole, alimentari e forestali e dei reflui zootecnici
16. Interesse all'uso delle biomasse ai fini energetici su filiere corte
17. Attuazione delle misure previste dal Piano Energetico Nazionale

MINACCE

18. Concorrenza estera nell'offerta di biomasse agricole e forestali, che determina filiere bioenergetiche incomplete
19. Incremento dei consumi energetici con conseguente maggiore pressione sulle risorse agricole e mancanza di competitività delle fonti di energia diverse dai combustibili fossili
20. Difficoltà finanziarie delle pubbliche amministrazioni per la conversione verso impianti a fonti rinnovabili
21. Scarsa agevolazione dello sviluppo del mercato dei prodotti e servizi energetici a causa di aspetti normativi non adeguati e aumento delle restrizioni normative sulle emissioni, in particolare sulle emissioni da combustione di biomasse legnose
22. Ridotto trasferimento di valore aggiunto alle imprese agricole e forestali dall'utilizzo agro energetico

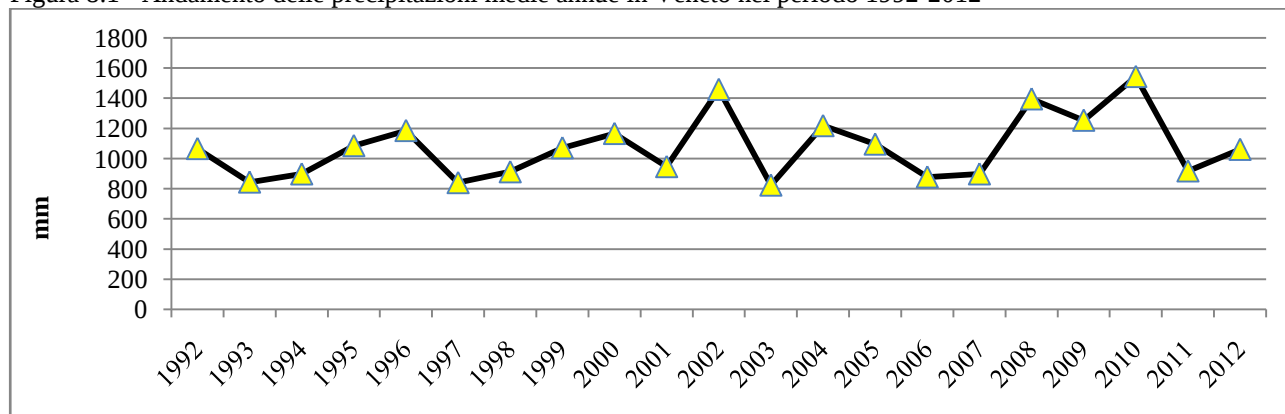
8 - Riduzione delle emissioni climalteranti(Focus Area 5d)

Andamento climatico e agricoltura

I cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori sfide che l'agricoltura dovrà affrontare nei prossimi decenni, sia per la vulnerabilità del settore e i relativi rischi per la produttività e la qualità delle produzioni, che per il suo ruolo nella mitigazione delle emissioni. Negli ultimi decenni anche in Veneto si sono manifestati significativi mutamenti (ARPAV, 2011b). Considerando ad esempio la serie storica 1956-2004 dell'andamento delle temperature, dalla fine degli anni ottanta emerge un aumento delle temperature minime e massime. Gli aumenti delle minime (periodo 1991-2004 vs 1961-1990) più significativi si registrano durante il periodo estivo, ove a incrementi da 1 a 1,5°C nella pianura meridionale e nell'alta pianura orientale corrispondono incrementi di 2°C nel bellunese orientale. Più in generale in primavera, autunno e inverno si stimano incrementi compresi tra 0,5 e 1°C. Anche per quanto riguarda le massime gli incrementi più rilevanti si notano in estate, dato particolarmente significativo ai fini del bilancio idroclimatico delle colture agrarie. Il segnale di incremento è presente ovunque e generalmente compreso tra 1 e 2°C, mentre nell'alto vicentino, in alcune zone del bellunese e nella pianura orientale si stimano incrementi maggiori di 2°C. In primavera gli incrementi sono evidenti quasi ovunque e compresi tra 1 e 1,5°C. In inverno l'aumento termico si manifesta pressoché in tutta la regione ed è compreso tra 0,5 e 1,5°C, mentre durante l'autunno l'alta pianura presenta incrementi stimati tra 0,5 e 1°C (Regione del Veneto, 2011b).

Come indicatore delle situazioni di stress da caldo e di condizioni termiche sovra-ottimali per molte colture agrarie, può essere considerato il numero di giorni con temperatura massima di oltre 30°C. Per il Veneto tale indice presenta un aumento generalizzato su tutto il territorio regionale con valori di circa 15-20 gg nella pianura centro-orientale, con picchi di oltre 20 gg nel veronese, nel vicentino e nella pianura nord-orientale. Per quanto riguarda l'andamento della precipitazioni si evidenzia una forte oscillazione periodica decennale (fig. 8.1).

Figura 8.1 - Andamento delle precipitazioni medie annue in Veneto nel periodo 1992-2012

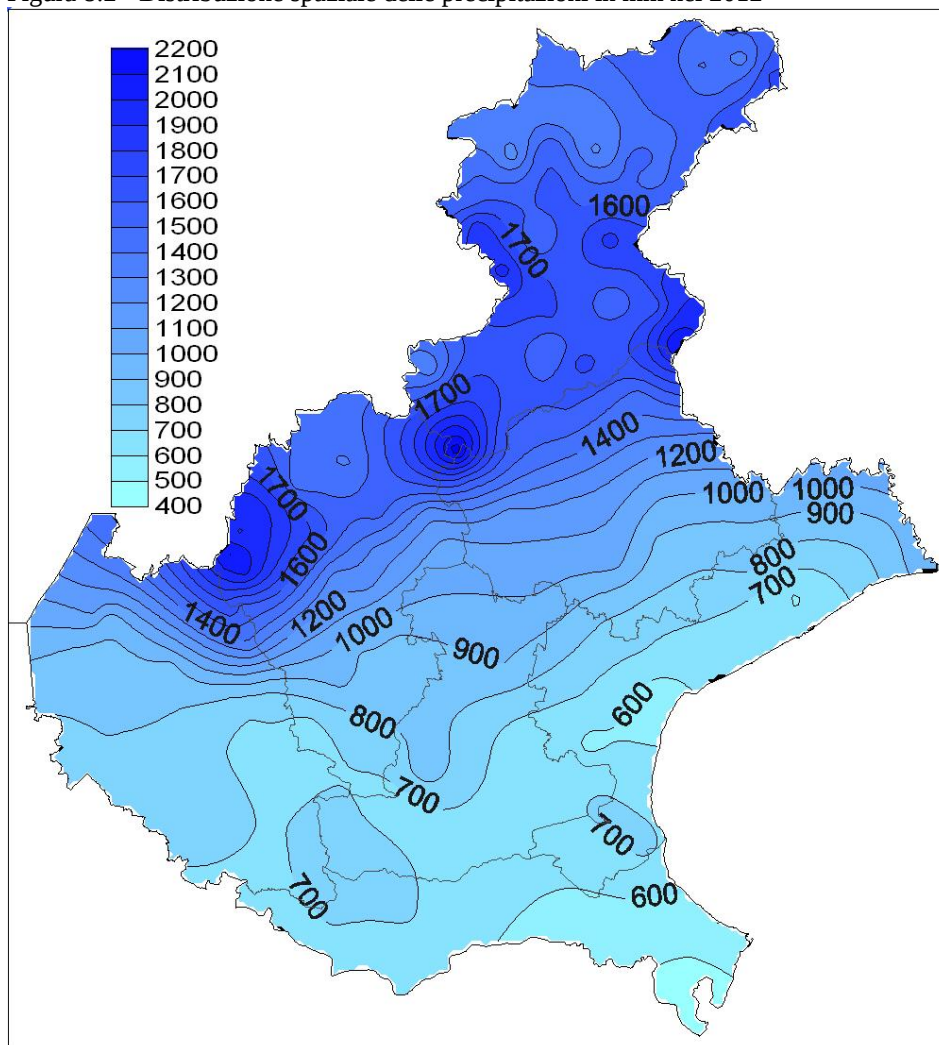


Fonte: Elaborazioni su dati ARPAV.

In primavera ed estate non si evincono variazioni importanti mentre l'inverno e l'autunno presentano le variazioni di regime pluviometrico più interessanti. La stagione invernale (periodi 1980-2010 vs 1961-1990) evidenzia su tutta la pianura una diminuzione delle precipitazioni di circa 25 mm, valore che sale a -50 mm nell'alta pianura e -100 mm sulle Prealpi con punte comprese tra i -100 e -150 mm nelle aree montane del bellunese e del vicentino. In controtendenza è la stagione autunnale che evidenzia un aumento delle precipitazioni in pianura e sulle Dolomiti occidentali pari a circa 25-50 mm; mentre sulle Prealpi e sulle Dolomiti centro-meridionali è presente un aumento compreso tra i 50 ed i 150 mm.

Considerando l'andamento pluviometrico del 2012, in Veneto sono caduti mediamente 1.061 mm di precipitazione, in linea con quella media annuale riferita al periodo 1992-2011 (1.075 mm) (fig. 8.2). Per quanto riguarda invece le temperature, dal confronto della media, massima e minima annuale per il 2011 con la media di riferimento 1994-2010, emergono valori tendenzialmente superiori. Tali differenze risultano generalmente comprese tra i 0,5°C e 1°C. I valori più alti riguardano le zone montane e pedemontane della provincia di Vicenza e la parte occidentale della provincia di Belluno.

Figura 8.2 - Distribuzione spaziale delle precipitazioni in mm nel 2012



Fonte: ARPAV

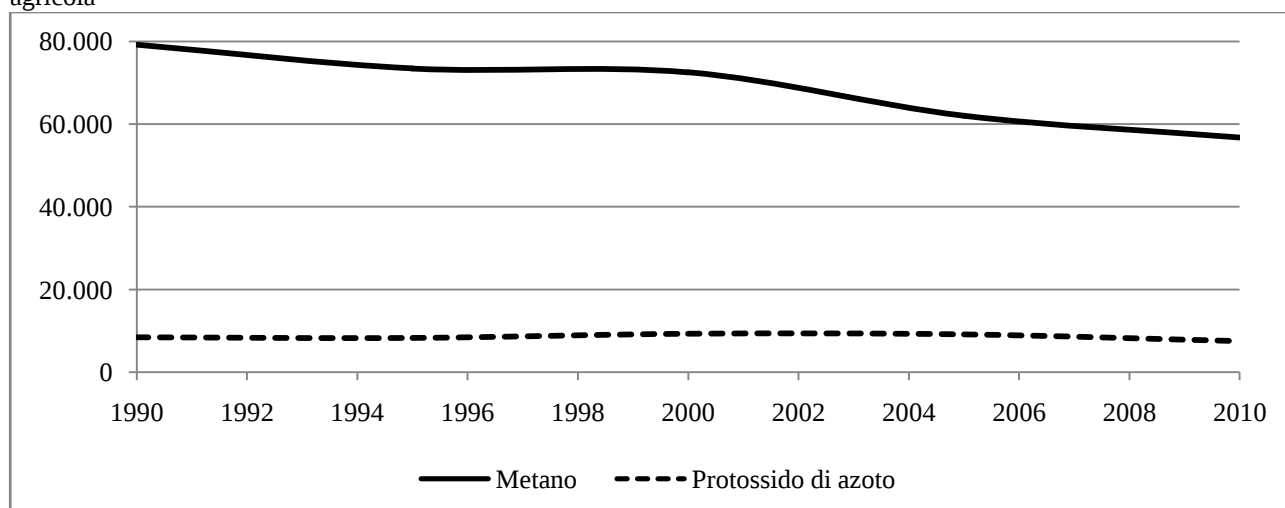
In generale gli effetti sulle colture causati da tali andamenti climatici possono essere in parte rappresentati nella cartografia fenologica per la vite (varietà medio-tardive) che negli ultimi anni evidenzia una tendenza all'anticipo di circa 6-9 giorni della data di fioritura, soprattutto sulle zone collinari pedemontane, sulla pianura orientale e sul veronese. Più marcato è l'anticipo della data di maturazione che sull'alta pianura anticipa di circa 20 giorni. Anche il mais manifesta un anticipo delle date di fioritura con variazioni massime stimate in una decina di giorni sulla pianura centro-occidentale e l'alta pianura. Tali andamenti climatici sarebbero più favorevoli per le colture meno produttive, a minore esigenza irrigua, quali ad esempio i cereali autunno-vernini (frumento e orzo) - che subiscono in misura minore gli effetti negativi di caldo e siccità estive rispetto a colture a elevata esigenza irrigua quali il mais (Regione del Veneto, 2011b).

Le emissioni di gas serra nel settore agricolo

Secondo la metodologia IPCC, l'agricoltura è principalmente responsabile delle emissioni di due dei sei gas serra che rientrano nel Protocollo di Kyoto: il metano (CH_4) e il protossido di azoto (N_2O). Le emissioni di metano sono determinate dai processi di fermentazione enterica, gestione delle deiezioni animali e coltivazione delle risaie, mentre quelle di protossido dalla gestione delle deiezioni animali e dai suoli agricoli. La combustione in campo dei residui agricoli genera emissioni sia di CH_4 che di N_2O , ma in quantità molto esigue. Tuttavia molte delle innovazioni di processo che stanno interessando il settore primario negli ultimi anni sono concentrate a mitigare notevolmente l'impatto in termini di emissioni climalteranti.

Annualmente l'ISPRA definisce un inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, al fine di verificare i progressi verso gli impegni assunti a livello internazionale sulla questione climatica. L'analisi a livello regionale sul Macrosettore 10¹⁰ che include tutto il settore agricolo, nel periodo 2000-2010 evidenzia che i valori complessivi sono in calo sia per il metano (-22%) che per il protossido (-20%) (fig. 8.3). I dati dimostrano come il Veneto sia anche relativamente incidente sulle emissioni totali nazionali legate all'agricoltura, rispettivamente per il 12% sulle emissioni di protossido di azoto e dell'8% su quelle di metano (tab. 8.1).

Figura 8.3 - Andamento delle emissioni complessive di metano e protossido di azoto in Veneto dovute all'attività agricola



Fonte: Elaborazioni su dati ISPRA (2013).

Considerando le emissioni complessive a livello nazionale nell'arco temporale 1990-2011, queste sono diminuite del 5,8% nel 2011 rispetto all'anno base (corrispondente al 1990), a fronte di un impegno nazionale di riduzione del 6,5% entro il periodo 2008-2012 (Romano *et al.*, 2013). In particolare sono le emissioni di CO_2 quelle più incidenti, rappresentando l'85% del totale, e nel 2011 risultano inferiori del 4,7% rispetto al 1990. Per quanto riguarda invece le emissioni di metano e di protossido di azoto queste rappresentano rispettivamente il 7,5% e il 5,5% del totale, e anche loro mostrano un andamento in flessione essendo diminuiti del -16,4% per il metano e -28,1 per il protossido. Gli altri gas serra, HFC, PFC e SF_6 , hanno un peso complessivo marginale sul totale delle emissioni che varia tra lo 0,1% e l'1,9%.

¹⁰In riferimento alla nomenclatura delle fonti SNAP97 relative alla metodologia CORINAIR seguita per la definizione a livello regionale dell'inventario delle emissioni in atmosfera INEMAR Veneto relativamente a 11 macroinquinanti a livello comunale per 216 attività emissive.

Tabella 8.1 - Emissioni di metano e protossido di azoto in Veneto e variazione percentuale, per tipo di attività agricola (in tonnellate)

(Indicatore di Contesto 45 - GHG emissions from agriculture)							
	1990	1995	2000	2005	2010	Var. % 2000/2010	In % su Italia (2010)
<i><u>Metano</u></i>							
Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi animali)	741	1.500	1.157	1.109	1.245	8%	2%
Allevamento animali (fermentazione enterica)	62.305	55.651	55.868	46.529	43.355	-22%	8%
Allevamento animali (composti organici)	16.131	16.260	15.469	14.363	12.083	-22%	10%
<i><u>Protossido di azoto</u></i>							
Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi animali)	2.437	2.554	3.351	3.599	2.317	-31%	15%
Coltivazioni senza fertilizzanti	3.920	3.735	4.092	3.755	3.456	-16%	10%
Allevamento animali (composti azotati)	2.050	1.978	1.841	1.775	1.698	-8%	14%

Fonte: Elaborazioni su dati ISPRA (2013).

Tornando al settore agricolo, la maggior parte delle diminuzioni è ascrivibile in parte alla razionalizzazione della fertilizzazione e in parte calo della consistenza dei capi di bestiame¹¹. Il processo di graduale disaccoppiamento, che ha caratterizzato la riforma della PAC dal 1992, ha senza dubbio contribuito alla diminuzione delle emissioni del settore agricolo. Anche a livello europeo, secondo l'Agenzia europea per l'ambiente, il trend negativo delle emissioni della zootecnia è determinato dalla diminuzione del numero di capi (soprattutto bovini), dovuta alle riforme della PAC e ai cambiamenti nei consumi alimentari, anche a seguito delle epidemie e degli scandali che hanno colpito il comparto zootecnico. È presumibile che si registrino nei prossimi anni ulteriori riduzioni a seguito dei cambiamenti tecnologici - necessari per razionalizzare e rendere più competitiva l'agricoltura italiana - e della regolamentazione ambientale che impone standard sempre più rigorosi agli agricoltori. Rilevante anche il ruolo svolto dal recupero di biogas dalle deiezioni animali, comparto in notevole espansione in Veneto.

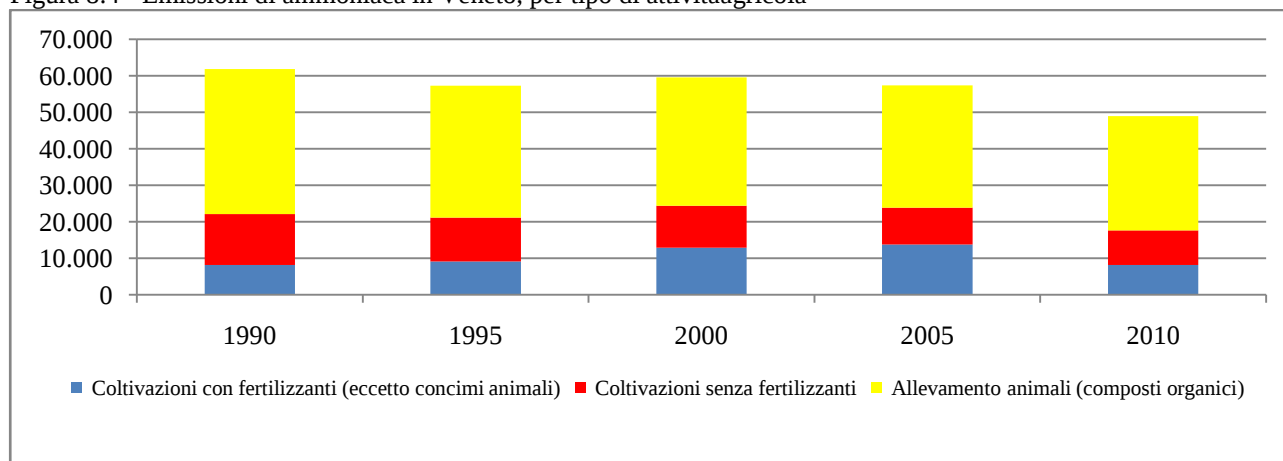
Le emissioni di ammoniaca nel settore agricolo

L'attività agricola contribuisce all'inquinamento atmosferico tramite le emissioni di ammoniaca di cui rappresenta la fonte principale (oltre il 90%). Ciò la rende responsabile di un insieme di effetti ambientali, fra i quali i più rilevati sono l'acidificazione e l'eutrofizzazione dovuti ad un'eccessiva deposizione dei composti dell'azoto sul suolo e sulle acque. Tra le attività agricole che generano emissioni di ammoniaca, una quota prevalente (oltre il 70%) è attribuibile alla zootecnia. In particolare, le principali fasi in cui si verificano le emissioni sono quelle legate ai ricoveri degli animali, allo stoccaggio e allo spandimento agronomico delle deiezioni. Alla zootecnia, seguono le coltivazioni, attraverso l'uso di concimi minerali. L'entità delle emissioni varia in funzione delle modalità di gestione delle diverse pratiche agricole, unite a variabili esterne quali il clima e il tipo di suolo.

L'agricoltura veneta incide sul 14% circa del totale delle emissioni di ammoniaca a livello nazionale. La riduzione più consistente si è registrata nel decennio 2000-2010 (-18%), in particolare per quanto riguarda la pratica della concimazione azotata (-37%), mentre il decremento è molto meno evidente se si estende la serie temporale al 1990 (-0,18%) (fig. 8.4).

¹¹ In Veneto il numero totale di capi bovini secondo l'ultimo Censimento è diminuito nel giro di un decennio del -19%, mentre il numero di capi totale comprendente bovini, ovini, caprini e suini è diminuito nello stesso periodo del -3%.

Figura 8.4 - Emissioni di ammoniaca in Veneto, per tipo di attività agricola



Fonte: Elaborazioni su dati ISPRA.

Anche in questo caso i dati disponibili sulle emissioni provengono dagli inventari e dalle proiezioni nazionali prodotti annualmente dall'ISPRA sulla base della metodologia CORINAIR, ai sensi della normativa vigente. L'aggiornamento annuale implica la revisione di tutta la serie storica, in quanto si basa sulle nuove informazioni disponibili e sull'evoluzione della metodologia di stima.

Il contributo dell'agricoltura alle emissioni totali di ammoniaca è quindi diminuito costantemente. Tuttavia bisogna sottolineare come questi decrementi si siano verificati non solo grazie agli sforzi del settore nella direzione di una maggiore tutela dell'ambiente, come rivela ad esempio un uso più attento dei fertilizzanti azotati, ma anche alla riduzione del patrimonio zootecnico, in particolare della consistenza degli allevamenti dei bovini.

Politiche e strumenti di mitigazione

La sfida dei cambiamenti climatici rappresenta per il settore agricolo un fenomeno peculiare per portata ed effetti, tale da rendere indispensabile l'attuazione di una strategia di adattamento, per poter continuare a garantire la produzione di alimenti, fibre e bioenergie (Coderoni e Bonati, 2013). Detta esigenza si acuisce soprattutto alla luce di quanto emerso dal Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), che indica la necessità di dimezzare i livelli di emissioni entro il 2050 al fine di limitare gli effetti negativi dovuti ad aumenti di più di 2°C della temperatura media (INEA, 2012). Tuttavia, le complesse relazioni tra i fattori fisici, economici e sociali che entrano in gioco nel fenomeno dei cambiamenti climatici, fanno sì che le strategie per affrontare tale problematica non possano prescindere da un approccio integrato delle politiche di sviluppo, mitigazione e adattamento. Questo approccio è anche quello proposto dalla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (UNFCCC) approvata nel 1992, che si pone l'obiettivo della stabilizzazione delle concentrazioni di gas a effetto serra in atmosfera, in tempi tali da consentire l'adattamento naturale degli ecosistemi, il mantenimento della sicurezza alimentare e uno sviluppo economico sostenibile.

Lo strumento comunitario diretto alla riduzione delle emissioni e all'adattamento è il Programma Europeo sui Cambiamenti Climatici (ECCP). All'interno del primo ECCP (2000-2004) il potenziale di mitigazione del settore agricolo era legato soprattutto alla produzione di energia da fonti rinnovabili e alla cattura e lo stoccaggio della CO₂, opzione studiata al fine di proporre degli strumenti che potessero essere integrati nella riforma della Politica Agricola Comune. I processi produttivi legati al settore agricolo rappresentano una fonte di emissioni climalteranti, che comunque possono essere mitigate attraverso scelte produttive e gestionali diverse. Inoltre il settore agricolo è l'unico che può rappresentare un serbatoio naturale di carbonio stoccato nei suoli e nelle biomasse agricole e forestali. Su tale consapevolezza l'obiettivo delle politiche agricole, in un

contesto di cambiamenti climatici, è triplice: aumentare le produzioni per garantire la sicurezza alimentare per una popolazione mondiale crescente, mitigare le emissioni di gas serra e favorire l'adattamento del settore alle mutate condizioni climatiche.

Sintesi SWOT della Focus Area 5d

PUNTI DI FORZA

1. Tendenza alla riduzione delle emissioni climalteranti dal settore agricolo (-27% tra 1990/2010)
2. Tendenza alla riduzione dell'uso di concimi chimici (-14% tra 2001/2011) e riduzione del surplus di azoto (- 2 Kg/ha).
3. Tendenza alla riduzione dei capi bestiame (-3% tra 2000/2010)
4. Crescente impiego di tecnologie per il trattamento, la conservazione e lo spandimento degli effluenti zootecnici (*)

PUNTI DI DEBOLEZZA

5. Ricorso crescente a combustibili fossili nonché di sostanze chimiche utilizzate nel settore agricolo *UMA* ()
6. Importante carico di bestiame nelle aree vocate alla zootecnia
7. Carenze logistiche nell'utilizzo energetico delle biomasse forestali (*)
8. Scarsa diffusione e utilizzo inadeguato di metodologie ecosostenibili per favorire la diminuzione delle emissioni di gas serra in atmosfera.

OPPORTUNITÀ

9. Possibilità di contribuire agli obiettivi post-Kyoto con i cambiamenti delle pratiche agricole
10. Disponibilità di nuove tecnologie per migliorare le tecniche agronomiche e gestionali in tutte le fasi del processo produttivo.
11. Valorizzazione del ruolo multifunzionale delle bioenergie
12. Disponibilità crescente di sistemi di autovalutazione e di certificazione
13. Attuazione del Piano Regionale di tutela e Risanamento dell'Atmosfera in fase di adozione
14. Attuazione delle misure previste dal Piano Energetico Nazionale

MINACCE

15. Declino del contenuto di carbonio nei suoli con aumento potenziale di emissioni di CO₂
16. Ridotto trasferimento di valore aggiunto alle imprese agricole e forestali dall'utilizzo di tecniche sostenibili

9 - Sequestro del carbonio (Focus Area 5e)

Il contributo dei sistemi agricoli e forestali all'assorbimento della CO₂ atmosferica

Studi condotti a livello regionale mostrano che il carbonio fissato nella componente arborea epigea è pari a circa 429.640 Mg CO₂eqanno⁻¹, dei quali circa il 47% è relativo a fustaie e altri tipi colturali e circa il 57% riguarda i cedui (Anfrodillo et al., 2006b). Rispetto al tetto massimo fissato per l'Italia nella contabilizzazione degli assorbimenti di carbonio provenienti dalla gestione forestale, il contributo del Veneto risulta pari al 5,4% circa del tetto nazionale. La contrazione delle superfici coltivate ha due conseguenze ai fini della stima delle emissioni: da un lato scende il peso contributivo della categoria, mentre dall'altro aumentano le superfici a prati e pascoli per la colonizzazione dei terreni agricoli abbandonati e, quindi, le quantità di carbonio stoccato nei suoli. Sempre più importante è anche il ruolo delle foreste, soprattutto in termini di contributo all'attività di sequestro di carbonio.

A riguardo, la superficie forestale presente in Veneto, secondo i dati riportati dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio (INFC), si estende su un'area di circa 400.889 ha, corrispondenti a circa il 21,6% dell'intero territorio regionale; la superficie forestale appare così suddivisa: 395.460 ha di boschi alti, di cui il 24,4% di abete rosso, il 20,9% di ostrieti e carpineti ed il 16,9% faggete; il 39% dei boschi alti sono gestiti a ceduo e di questi l'83,6% risultano allo stadio adulto o invecchiati; 2.090 ha di impianti di arboricoltura da legno; 339 ha temporaneamente privi di soprassuolo.

Lo stock di carbonio nei suoli

In Veneto il settore agricolo e forestale svolge un ruolo importante sia per la diretta responsabilità nella emissione di metano e protossido d'azoto, i due gas serra più importanti assieme all'anidride carbonica, sia per la capacità di assorbire il carbonio attraverso opportuni cambiamenti di uso del suolo e una gestione sostenibile delle pratiche agricole e forestali. Il settore agricolo contribuisce per il 9,2% alle emissioni di CO₂ (5.265 Milioni di Ton/anno di CO₂ equivalente) del Veneto, contro il 18% del livello nazionale. Secondo l'inventario regionale redatto dall'ISPRA (2013), le emissioni complessive tra il 2000 e il 2010 sono aumentate per quanto riguarda l'anidride carbonica, sono rimaste pressoché costanti nel caso del protossido d'azoto e il metano.

Nel caso del protossido di azoto e del metano, la mancata riduzione potrebbe significare che le tecniche di fertilizzazione chimica e organica, l'interramento dei residui colturali e la gestione dello stoccaggio dei reflui zootecnici e degli allegamenti zootecnici, tutti fattori che agiscono sul livello delle emissioni, non siano ancora in grado di mitigare l'impatto negativo creato in termini di emissioni. Infine, nel caso dell'anidride carbonica, il ruolo del settore agroforestale può considerarsi positivo: da un lato l'impiego a scopo energetico di biomasse agricole e forestali provoca un benefico effetto di sostituzione nell'uso dei combustibili fossili; dall'altro lato, adottando opportune pratiche agronomiche come le lavorazioni ridotte, conversione dei seminativi a prato-pascolo, imboschimenti permanenti e miglioramento della gestione forestale si può aumentare la capacità di fissazione del carbonio.

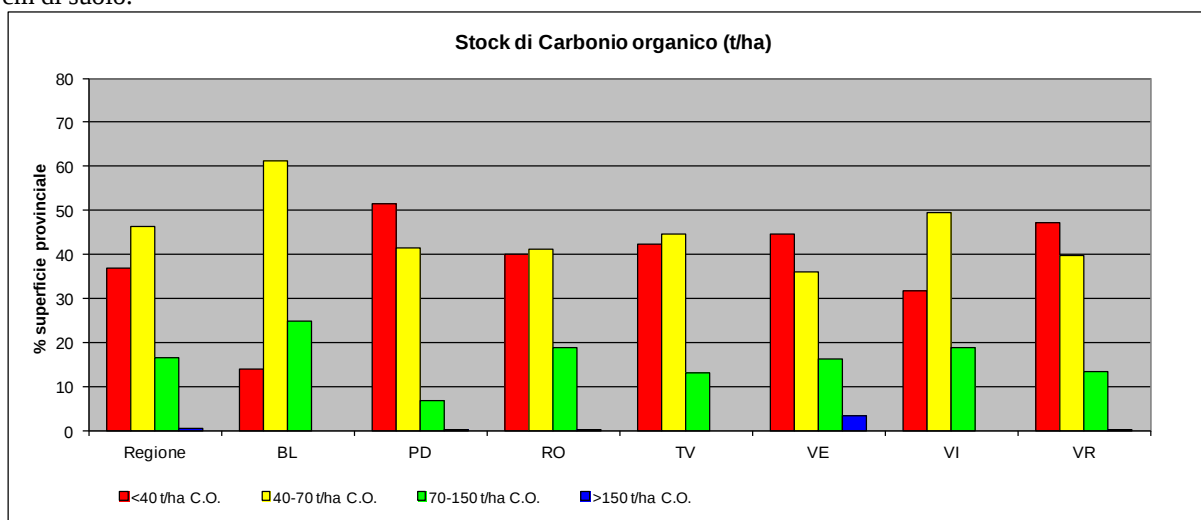
Una recente indagine evidenzia per le foreste del Veneto, una capacità complessiva di stoccaggio di carbonio pari a circa 15 milioni di tonnellate, riferiti ad una superficie boscata di 273.171 ha (non vi sono incluse le aree boscate non assestate o non rientranti in alcuna Comunità Montana, come ad esempio quelle dei Colli Euganei o di altre aree collinari). Tale dato va comunque considerato con estrema cautela, in ragione degli elementi di incertezza legati alle metodologie di stima proposte nelle diverse categorie gestionali, alla superficie forestale considerata, all'esclusione della componente arborea ipogea. Il contributo più significativo alla fissazione del carbonio atmosferico è

dato dagli imboschimenti, compresi gli interventi nelle fasce tampone e nelle formazioni lineari (siepi e filari) e delle fustaie assestate venete (49.480 ha) che è pari a 10.374 t/anno (Anfrodillo et al., 2006b).

Dall'indagine campionaria condotta da Agriconsulting, emerge che la quantità di carbonio complessivamente fissato è relativamente elevata solo nel caso degli impianti a rapida crescita (si stima vengano fissate: 10,4 t/ha negli impianti reg. 2080/92; 16,9 t/ha negli impianti di paulonia e 8,9 t/ha nei pioppeti). Peraltro, questi impianti difficilmente mantengono a lungo termine il carbonio fissato, dato l'impiego energetico della massa legnosa. Nel caso dei boschi naturaliformi e a turno lungo, allo stato attuale, si stima invece una media di 3,0 t/ha. La corretta gestione delle risorse forestali già esistenti è in grado di dare un contributo significativo all'incremento degli stock di carbonio, anche se tale gestione non ha quelle caratteristiche di intenzionalità e additività richieste nella rendicontazione per il Protocollo di Kyoto.

Per quanto riguarda la copertura del suolo, secondo il Censimento dell'agricoltura 2010, il 56% delle aziende rispondenti dichiara di non effettuare copertura durante il periodo invernale, pari a oltre il 60% dei terreni a seminativo (Veneto Agricoltura, 2011). Circa il 20% della SAU viene invece sottoposta a colture invernali (es. frumento), mentre la restante parte viene destinata a colture di copertura (1,6%) e a residui colturali (16,1%) in misura nettamente inferiore a quanto fatto registrare dalla media italiana. La tecnica agronomica di lavorazione dei terreni influenza in maniera determinante lo stock di carbonio nel terreno stesso. A tal riguardo in figura 9.1, 9.2. e 9.3 sono riportati i dati misurati relativi ai contenuti di carbonio organico dei diversi orizzonti del suolo della regione.

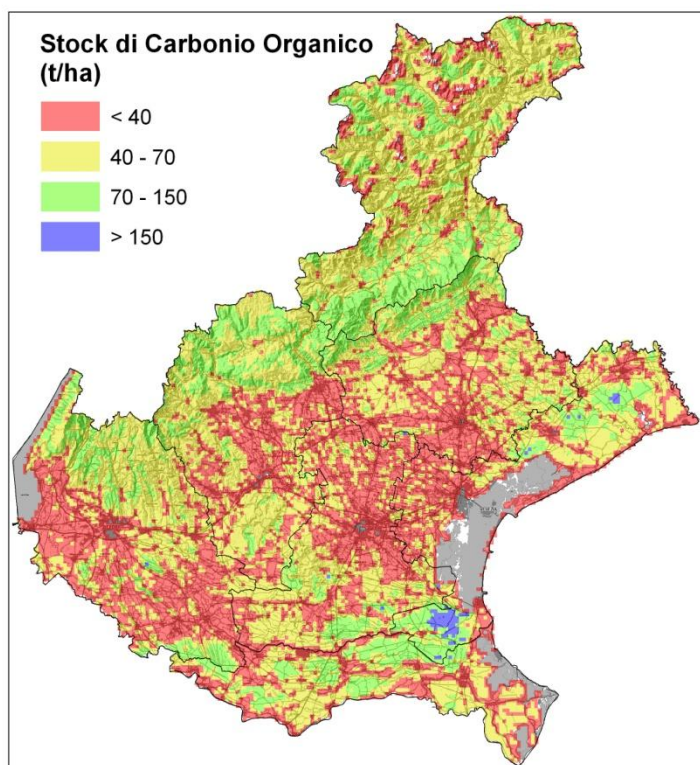
Figura 9.1 - Percentuale della superficie provinciale nelle diverse classi di stock di carbonio organico (t/ha) nei primi 30 cm di suolo.



Fonte: ARPAV, 2010.

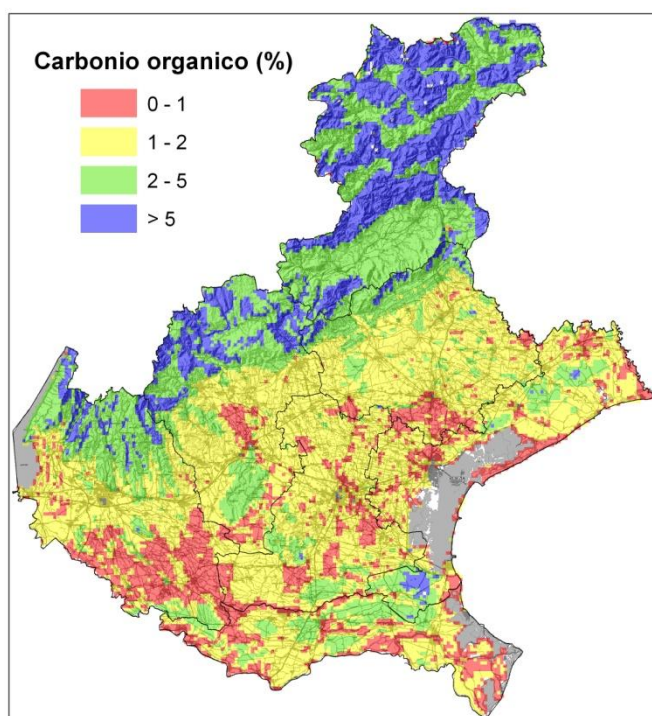
Questi dati mostrano come le aree che presentano le concentrazioni minori di carbonio sono rappresentate dalle aree di pianura, a causa dell'accelerazione dei processi di mineralizzazione della sostanza organica, indotti da tecniche agricole intensive senza apporti di ammendanti organici ed effluenti di allevamento in particolare, e soprattutto in presenza di suoli a tessitura grossolana. Oltre a ciò vi è la crescente pressione dovuta all'urbanizzazione, che nelle aree di pianura porta a una progressivo impoverimento in termini di carbonio organico e a un aumento dell'impermeabilizzazione delle superfici. Le province che presentano i valori più bassi sono Padova, Verona, Venezia e Treviso, anche se a Venezia sono presenti alcune situazioni di suoli molto ricchi di carbonio per la presenza di torbe; il bellunese, dove sono di gran lunga più diffusi i suoli forestali, presenta i suoli con valori più elevati di stock di carbonio organico.

Figura 9.2 - Stock di carbonio a varie classi di profondità



Fonte: ARPAV, 2010

Figura 9.3 - Percentuale di carbonio organico



Fonte: ARPAV, 2010

Stock di carbonio nelle foreste

Per quanto riguarda il settore forestale Veneto, dove la gestione forestale è già ben organizzata, un ulteriore contributo all'accumulo di CO₂ potrebbe derivare da nuove iniziative di forestazione in aree di pianura. Per quanto riguarda l'apporto del settore agricolo, alla mitigazione dei cambiamenti

climatici ed all'ulteriore stoccaggio di CO₂ nel suolo, questo appare controverso a causa dell'incertezza che si evidenzia sotto il profilo scientifico sull'effettiva capacità di assorbimento dei terreni agricoli. L'aumento della sostanza organica nei suoli, comporta altri importanti benefici in termini di conservazione del suolo.

A riguardo, studi condotti da Pilli e Anfodillo (2006a) indicano che lo stock medio epigeo per unità di superficie nelle fustaie nel Veneto è pari a 98,92 Mg C ha⁻¹ mentre per i cedui in gran parte ormai in conversione è risultato pari a 138,91 Mg C ha⁻¹. Lo stock epigeo complessivo è risultato pari a 12,9 milioni Mg C, mentre, considerando l'intera superficie boscata regionale è stato stimato in 39,1 milioni Mg C; il sink medio di carbonio risulta essere 1,2 Mg C ha⁻¹anno⁻¹ per le fustaie e 2,6 Mg C ha⁻¹anno⁻¹ per i cedui, corrispondenti ad un sink regionale pari a 22.798 Mg C anno⁻¹, considerando invece l'intera superficie boscata regionale si ha un sink di 915.88 Mg C anno⁻¹. (Figura_clima_3).

Questo studio ha evidenziato l'incremento della superficie boscata in atto lungo la fascia montana delle alpi orientali con un tasso di espansione del bosco pari allo 0.095% anno⁻¹ rispetto alla superficie boscata stimata al 2000, per il periodo e l'area presi in esame. L'assorbimento di carbonio di tale formazioni risulta essere pari a 0,69 Mg ha⁻¹anno⁻¹, mentre per l'intera superficie regionale è stato stimato un incremento di circa 1.235 ha anno⁻¹ ed un assorbimento medio pari a 852.12 Mg C anno⁻¹. (Anfodillo et al., 2006b)

Interventi nel settore dell'uso del suolo e della forestazione per la generazione dei certificati di carbonio

Il principale mercato dei crediti di carbonio è l'Emission Trading System, uno degli strumenti previsti dal Protocollo di Kyoto per ridurre le emissioni di gas serra ed entrato in vigore dal gennaio 2005. Nell'ETS nel 2010 sono stati scambiati l'83% dei crediti di carbonio ed è tuttora la principale piattaforma mondiale di scambio di crediti di carbonio (Hamilton et al.2011). L'ETS funziona con il principio del cap and trade secondo il quale ciascun governo definisce il tetto massimo di emissioni per tutti i grossi emettitori che sono inclusi nel mercato ETS, sulla base di obiettivi da raggiungere a livello nazionale, delle emissioni storiche e di quelle future. Nel 2010 il mercato volontario è cresciuto del 34% rispetto al 2009. Nel complesso benché le transazioni rappresentino meno dell'1% dei volumi scambiati sul mercato globale regolamentato e non, i mercati volontari sono importanti perché introducono misure di mitigazione innovative come i crediti da progetti REDDS (Reduced Emissions from Deforestation and Degradation), aumentano la consapevolezza e responsabilità delle imprese, coinvolgono piccoli e medi emettitori che non avrebbero obblighi nei mercati regolamentati e consentono di ridurre le emissioni ad un costo basso rispetto al mercato regolamentato. Infatti in media i crediti sono scambiati a e 4 t/ CO₂eq. contro e 16 t/CO₂eq del mercato EU ETS. Un dato interessante del mercato volontario nel 2010 è che ben il 46% dei crediti scambiati è costituito da progetti agro-forestali di mitigazione e sequestro di carbonio seguiti dai progetti sulle energie rinnovabili (Hamilton et al., 2011).

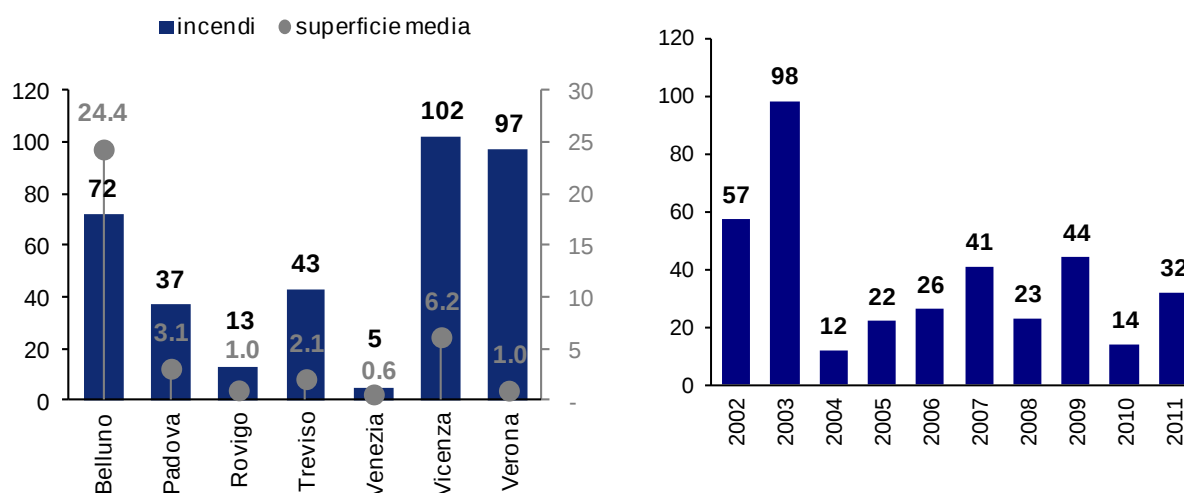
I Piani di Assestamento della Regione Veneto sono pari a 166, per una superficie totale pianificata pari a 130.482 ha, di cui 94.580 ha di superficie pubblica e 35.902 ha di superficie privata. Le proprietà forestali della Regione Veneto che hanno presentato la manifestazione di interesse per aderire al progetto Carbomark sono costituite da 11 proprietà soggette a Piano di Riassetto della provincia di Vicenza e 8 della provincia di Belluno. Di seguito sono presentate le potenzialità offerte dal mercato Carbomark per la gestione forestale sostenibile (Regione del Veneto, 2011).

Superfici forestali a rischio incendi

ARPAV (2013) ha presentato un'analisi sul rischio incendio per il periodo 2004-2012, confermando dei trend in aumento che fa riflettere sullo status attuale della gestione territoriale e sulle eventuali

conseguenze negative che esse possono avere in un futuro prossimo. I dati dimostrano, infatti, come in questo arco di tempo relativamente breve il numero di incendi sia passato, praticamente in maniera esponenziale, da 14 a 177, con un precedente picco di 115 nel 2009 (fig. 9.4). In aumento esponenziale è anche il numero di incendi di origine colposa (da 4 a 64) e dolosa (da 7 a 66). Per gli incendi di origine colposa una delle maggiori accuse è rivolta proprio contro le pratiche agricole. Il confronto 2002-2011 dimostra che, nonostante la variazione assoluta dimostri un netto aumento, scendendo al dettaglio percentuale la situazione appare leggermente differente. Se infatti per il 2002 l'agricoltura ha rappresentato il 100% della causa di incendi colposi e il 21% delle cause del totale degli incendi, tali percentuali scendono rispettivamente al 45% e al 16%. Il dato per superficie media per provincia è specchio fedele di quanto finora riportato (fig. 9.4). Dai 18 ettari percorsi dal fuoco del 2004 si è passati ai 269 del 2012, con un picco di 635 del 2011.

Figura 9.4 - Numero incendi per anno e superficie media per provincia (a/b). Veneto - Anni 2002:2011



Fonte:Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Unità di Progetto Protezione Civile

E' qui rilevante la distinzione tra superficie boscata e non boscata. Se nel 2000 la prima rappresentava oltre il 95% della superficie totale percorsa dal fuoco (17,2 ha) nel 2012 la sua percentuale è scesa al 36,7%. Di converso, la superficie non boscata, che nel 2000, rappresentava un esiguo 4% della superficie totale, nel 2012 tale valore è salito a ben il 63% (98 ha). Tra la superficie boscata percorsa da incendi più rilevante è il dato dell'altofusto misto (37%), che rappresenta anche il 16% della superficie totale. I prati, con 113 ha, rappresentano il 66% della superficie non boscata e il 46% della superficie totale percorsa dagli incendi.

Sintesi SWOT della Focus Area 5e

PUNTI DI FORZA

1. Sink di carbonio nelle foreste in aumento (+30% tra 1990/2010)
2. Scarsa significatività di incendi effettivi (%)
3. Azione efficace da parte dei Servizi Forestali regionali (*)
4. Tendenza alla diffusione delle tecniche di agricoltura conservativa (6% della SAU)

PUNTI DI DEBOLEZZA

5. Insufficiente utilizzo del legno in edilizia

6. Scarsa diffusione di pratiche agricole estensive ()
7. Elevata incidenza di superfici forestali a potenziale rischio d'incendio (%) ()
8. Scarsa diffusione di sistemi forestali in pianura

OPPORTUNITÀ

9. Possibilità di contribuire agli obiettivi post-Kyoto con i cambiamenti delle pratiche agricole e forestali
10. Sperimentazione e applicazione di interventi agroforestali e di nuove iniziative di forestazione in aree pianiziali che contribuiscono ad assorbire CO₂
11. Attivazione di mercati per lo scambio di quote di carbonio nel settore forestale e agricolo (CarboMark)
12. Attuazione delle misure previste dal Piano Energetico Nazionale
13. Adozione di strategie di adattamento attraverso misure di gestione delle superfici coltivate

MINACCE

14. Allungamento della stagione a rischio incendi a causa dell'incremento delle temperature
15. Diminuzione dei mezzi aerei per la lotta attiva agli incendi boschivi
16. Incertezza sull'effettiva capacità di assorbimento dei gas serra da parte dei terreni agricoli
17. Ridotto trasferimento di valore aggiunto alle imprese agricole e forestali dall'utilizzo di tecniche sostenibili

Bibliografia

- Agnoletti M. a cura di (2010) *Paesaggi rurali storici. Per un catalogo nazionale*, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Edizioni Laterza, Bari.
- Agriconsulting (2012) *Aggiornamento della Relazione di Valutazione Intermedia. Allegato I. Analisi Valutative per Misura*, 30 dicembre 2012. Venezia.
- Agriconsulting (2013) *Valutazione in itinere del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione del Veneto*. Regione del Veneto - Giunta Regionale Direzione Piani e Programmi.
- AIEL (2011) *Position Paper: "Settore Biogas-Biometano per la produzione di elettricità, calore e trasporto"*, Associazione Italiana Energie Rinnovabili, Legnaro.
- AIEL (2011a) *Position Paper: "Settore Biomasse Legnose Energia Termica ed Elettrica"*, Associazione Italiana Energie Rinnovabili, Legnaro.
- AIEL (2011b) *Position Paper: "Settore Biocarburanti Energia Elettrica e Trasporto"*, Associazione Italiana Energie Rinnovabili, Legnaro.
- AnfodilloT., Pilli R., Salvadori I. (2006c) Indagine preliminare sullo stock e sulla fissazione di carbonio nelle foreste del Veneto. Relazione finale. Regione del Veneto: pp. 267
- AnfodilloT., Pilli R., Carrer M., Cararo V., Rossi S. (2006a) Stima della biomassa forestale: le nuove potenzialità delle relazioni allometriche. In: Pilli R., AnfodilloT., Dalla Valle E. (eds.), *Stima del Carbonio in foresta: metodologie ed aspetti normativi*, Pubblicazione del Corso di Cultura in Ecologia, Atti del 42° corso, Università degli Studi di Padova: pp. 11-22
- ARPAV (2006) *Le biomasse legnose* Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2010a) *Ambiente e territorio 2010*. Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2010b) *Il suolo nel Veneto*. Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2010c) *Studio sulle potenzialità energetiche della biomassa legnosa*. Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2011a) *Valutazione della permeabilità e del gruppo idrologico dei suoli del Veneto*. Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2011b) *Atlante Agroclimatico del Veneto: Temperature*, Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2012A) *Deroga alla Direttiva Nitrati. Metodologia per la determinazione delle aree con suoli a contenuto di carbonio inferiore al 2%*. Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2012b) *Regione Veneto -Deroga Alla Direttiva Nitrati. Metodologia per la determinazione delle aree con suoli non salini o a bassa salinità*. Regione del Veneto, Padova.
- ARPAV (2013) *Indicatori Ambientali del Veneto, Aggiornamenti* in: www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali, Regione del Veneto, Padova.
- Bixio V., Alessi CelegonE., Fanton P., Fiume A., VazzolerC., ZantettiS., Bixio A.C. (a cura di) (2009) *Documento propedeutico ai piani generali di bonifica e tutela del territorio dei Consorzi di Bonifica del Veneto. L'irrigazione nella regione Veneto (vol. 3)*. Regione del Veneto, Venezia.
- Boscolo C., Mion F. (2011) *Stato delle acque sotterranee del Veneto corsi d'acqua e laghi. anno 2011*. ARPAV, Padova.
- Cason M., Ragusa F., Tanduo I. (2011) *Stato delle acque superficiali del Veneto corsi d'acqua e laghi. anno 2011- Rapporto tecnico*. ARPAV, Padova.
- Coderoni S., Bonati G. (a cura di) (2013) *Impronta Carbonica Aziende Agricole Italiane (ICAAI)*. INEA, Roma.
- CRPA (2010) *Censimento 2010 Impianti a Biogas*. Centro Ricerche Produzioni Animali, Reggio Emilia.
- Dalla Valle E. (2008) *Valutazione dello stock di carbonio e delle capacità fissative delle foreste assestate e dei boschi di neoformazione nella Regione Veneto*. Tesi di dottorato di ricerca, Dipartimento di Agronomia e Sistemi Territoriali Università di Padova.
- ENEA (2008) *Rapporto Energia e Ambiente 2008*, Roma.
- ENEA (2010) *Studi preparatori per il Piano Energetico Regionale del Veneto*, Regione del Veneto, Venezia.

- Giacomini C., Zuppiroli M., Bonomi B. (1998) *Economia degli usi plurimi dell'acqua a destinazione irrigua*, comunicazione al convegno organizzato dal Consorzio di bonifica Brentella.
- Giarè F., Povellato A. (a cura di) (2011) *Agricoltura, ambiente e società* - Supplemento al n° 28 di Agrisole del 15 luglio 2011, Roma.
- GSE (2013a) *Impianti a fonti rinnovabili in Italia: Prima stima 2012*. Gestore Servizi Energetici, Roma.
- GSE (2013b) *Rapporto Statistico 2012 - Solare Fotovoltaico*, Gestore Servizi Energetici, Roma.
- INEA (2012) *Annuario dell'agricoltura Italiana, Volume LXV*. INEA, Roma.
- ISPRA (2008) *Annuario dei Dati. Ambiente 2008*. Roma.
- ISPRA (2010a) *Carta della Natura del Veneto alla scala 1:50.000*. Rapporto 106/2010, Roma.
- ISPRA (2010b) *Aree Agricole ad alto valore naturale: dall'individuazione alla gestione*. Roma.
- ISPRA (2013) *Serie storiche delle emissioni di gas serra 1990-2011*, Roma
- ISTAT (2010) *6° Censimento Generale sull'Agricoltura*. Roma.
- Lamedica S., Dalla Valle E., Pilli R., Anfodillo T. (2006) *Variazione di superficie e fissazione di carbonio in foresta nel territorio montano della Regione Veneto in riferimento all'applicazione del Protocollo di Kyoto*.
- Paris P., Citro L., Di Carlo E., Maschio G., Pace E., Ursino S. (2013), *Rapporto Nazionale pesticidi nelle acque. Dati 2009-2010*. ISPRA, Roma.
- Pilli R., Anfodillo T., Salvadori I. (2006) Indagine preliminare sullo stock e sulla fissazione del carbonio nelle foreste del Veneto, in Pilli R., Anfodillo T., Dalla Valle E., *Stima del carbonio in foresta : metodologia ed aspetti normativi*, Pubblicazione del corso di coltura ecologica, Atti del 42° corso, Università degli studi di Padova, Padova, 161-183.
- Pettenella D., Zanchi G. (2006) Inquadramento generale del Protocollo di Kyoto. Opportunità e limiti per il settore forestale, in Pilli R., Anfodillo T., Dalla Valle E., *Stima del carbonio in foresta : metodologia ed aspetti normativi*, Pubblicazione del corso di coltura ecologica, Atti del 42° corso, Università degli studi di Padova, Padova, 1-10.
- Regione del Veneto (2011a) *Rapporto Statistico 2010*. Venezia.
- Regione del Veneto (2011a) *Rapporto Statistico 2011*. Venezia.
- Regione del Veneto (2011a) *Rapporto Statistico 2012*. Venezia.
- Regione del Veneto (2011b) *Conferenza regionale dell'agricoltura e dello sviluppo rurale. Schede informative*. Venezia.
- Regione del Veneto (2011c) *Conferenza regionale dell'agricoltura e dello sviluppo rurale. Agenda delle priorità strategiche regionali per il sistema agricolo e rurale*. Venezia.
- Regione del Veneto (2011d) *Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto. Determinazioni dei valori di fondo*, Venezia.
- Regione del Veneto (2011e) *Rapporto Ambientale VAS al II Programma di Azione per le Zone Vulnerabili ai nitrati di origine agricola della Regione del Veneto*. Venezia.
- Regione del Veneto (2011) *CARBOMARK: un nuovo strumento per lo scambio di crediti di carbonio*, Venezia
- Regione del Veneto (2012) *Pianificazione faunistico venatoria relativa al periodo 2013-2018 (Artt. 8 e 9 L.R. 50/1993). Delibera della Giunta regionale n. 792 del 7 giugno 2011. Documento Preliminare di Indirizzo per la predisposizione dei Piani faunistico-venatori provinciali e del Piano faunistico-venatorio regionale. Parti prima e seconda*. Venezia
- Regione del Veneto (2013a) *PTRC, Variante parziale con attribuzione della valenza paesaggistica. Relazione illustrativa*. Venezia.
- Regione del Veneto (2013b) *PTRC, Variante parziale con attribuzione della valenza paesaggistica. Documento della pianificazione paesaggistica*. Venezia.
- Regione del Veneto (2013c) *Il nuovo Piano Energetico Regionale*. Venezia.
- Regione del Veneto (2013d) *Piano Regionale delle attività di pianificazione e gestione forestale. Anno 2013. Allegato A*. Venezia.

- Rete Rurale Nazionale (2009) *Italia 2009. Contributo tematico al Piano Strategico Nazionale relativamente alla nuova sfida delle energie rinnovabili.*
- Rete Rurale Nazionale (2009b) *Aree forestali ad alto valore naturale. Risultati a livello regionale.*
- Rete Rurale Nazionale (2012) *Aree agricole ad alto valore naturale. Approccio della copertura del suolo Veneto. Bozza.*
- Rete Rurale Nazionale & LIPU (2012) *Veneto – FarmlandBird Index, WoodlandBird Index e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2012.*
- Romano D., Arcarese C., Bernetti A., Caputo A., C ndor R.D., Contaldi M., De Lauretis R., Di Cristofaro E., Gagna A., Gonella B., Lena F., Liburdi R., Taurino E., Vitullo M. (2011) *Italiangreenhouse gas inventory 1990-2011. National inventory report2013.* ISPRA, Roma.
- Scaramellini G., Varotto M. a cura di (2008) *Paesaggi terrazzati dell'arco alpino. Atlante*, Marsilio, Venezia.
- SINAB (2012) *Bio in Cifre 2011.*
- TERNA (2005) *Statistiche Rete Trasporti 2005.* Roma.
- Tomasi D. (2009) *Il paesaggio viticolo ha un importante valore economico*, L'Informatore Agrario, n. 48.
- UVB (2008) *I Consorzi di bonifica del Veneto. Atlante*, Unione Veneta Bonifiche, Edizioni Centrooffset. Padova.
- Veneto Agricoltura (2011) *Rapporto sulle Bioenergie in Veneto.* Legnaro.
- Veneto Agricoltura (2012) *Le Aree Forestali di Infiltrazione (AFI).* Legnaro.
- Zucaro R., Povellato A. (2009) *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Veneto.* INEA, Roma.
- Zucaro R. (a cura di) (2011) *Atlante Nazionale dell'irrigazione.* INEA, Roma.