

ALLEGATO A.4 – MONITORAGGIO AMBIENTALE

SUOLO

Viene di seguito descritto il contributo al miglioramento della qualità del suolo dei seguenti 3 gruppi di misure:

- 1) Misure volte alla riduzione degli input da agrofarmaci e fertilizzanti
 - 214.1 - applicazione delle tecniche di produzione integrata (127.015 ha interessati in media tra 2007 e 2014)
 - 214.2 - applicazione delle tecniche di produzione biologica (12.132 ha interessati in media tra 2007 e 2014)
 - 214.4 - conversione dei seminativi in foraggere permanenti (6.873 ha interessati in media tra 2010 e 2014)
 - 221 – primo imboschimento di terreni agricoli (5.156 ha interessati in media tra 2010 e 2014).
- 2) Misure volte all'incremento della sostanza organica e dello stock di carbonio
 - 214.1 e 214.2 – impegni facoltativi aggiuntivi: inerbimento dei frutteti e dei vigneti (13.095 ha interessati in media tra 2008 e 2014)
 - 214.3 – incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo (12.835 ha interessati in media tra 2010 e 2014)
 - 214.4 - conversione dei seminativi in foraggere permanenti (12.132 ha interessati in media tra 2010 e 2014).
- 3) Misure volte al contrasto dell'erosione ed al contenimento dei dissesti
 - 214.1 e 214.2 – impegni facoltativi aggiuntivi: inerbimento dei frutteti e dei vigneti (13.095 ha interessati in media tra 2008 e 2014)
 - 214.3 – incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo (12.835 ha interessati in media tra 2010 e 2014)
 - 214.4 - conversione dei seminativi in foraggere permanenti (12.132 ha interessati in media tra 2010 e 2014)
 - 214.6 – sistemi pascoli estensivi (63.778 ha interessati in media tra 2009 e 2014).

Le superfici interessate dalle misure e dalle azioni elencate risultano parzialmente sovrapposte sul territorio.

RIDUZIONE DEGLI INPUT DA AGROFARMACI E FERTILIZZANTI

Per quanto riguarda l'effetto del primo gruppo di misure e in particolare di quelle che concorrono alla riduzione degli input dovuti all'apporto di fitosanitari, la Fig. 1 riporta il trend della quantità dei principi attivi (p.a.) contenuti nei prodotti (fungicidi, insetticidi, acaricidi, erbicidi, fitoregolatori, conservanti) commercializzati in Piemonte, con la ripartizione tra p.a. ammessi e non ammessi nei disciplinari di produzione biologica.

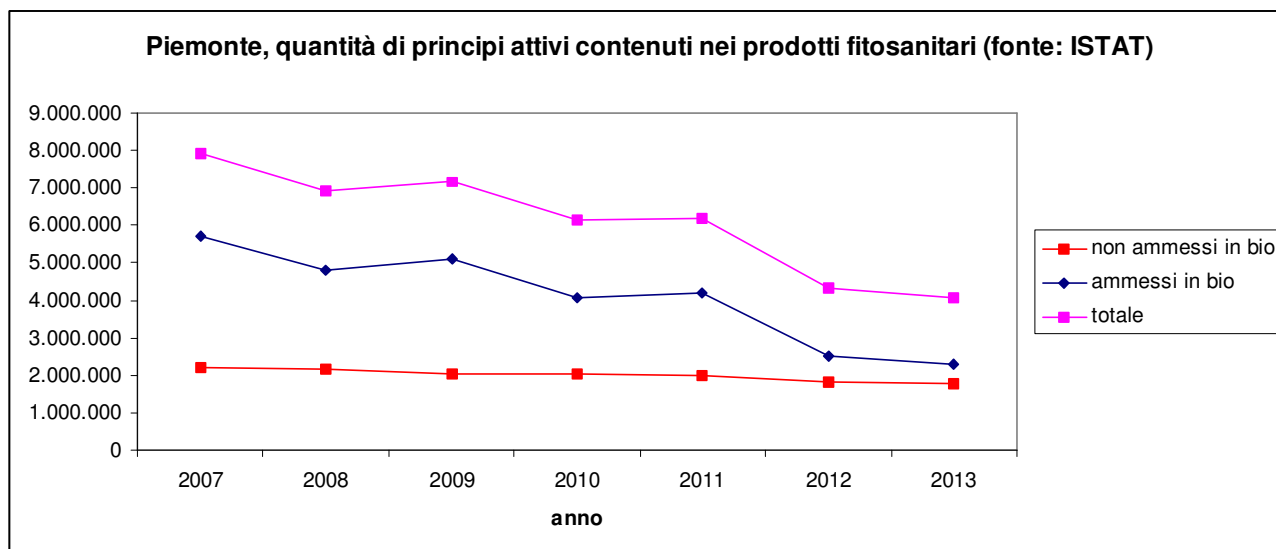


Fig. 1 – Trend della quantità dei principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari venduti in Piemonte nel periodo 2007-2013.

Le quantità di p.a. ammessi dai disciplinari di produzione biologica mostrano un trend bruscamente decrescente nel tempo, mentre quelle di p.a. non consentiti in bio sono all'incirca costanti, con un andamento lievemente decrescente.

Si rileva che le quantità di p.a. ammessi nei disciplinari di produzione biologica registrate prima del 2011-2012 sono abbondantemente sovrastimate rispetto agli usi potenziali dell'agricoltura regionale: particolare è il caso dello zolfo, registrato in quantità abnormi che decrescono poi rapidamente, fino a portarsi attorno a valori plausibili nel 2012. È probabile che fino a quell'anno, siano stati inclusi nella statistica quantitativi di zolfo destinati ad altri usi rispetto ai trattamenti in agricoltura.

I dati presentati consentono di stimare un carico medio annuo di p.a. per unità di SAU (kg/ha), ma non forniscono informazioni circa la relativa distribuzione sul territorio, nè sull'impatto ambientale che ne deriva.

Si stima che mediamente ogni ha di SAU riceva circa 3,7 kg di p.a. da agrofarmaci ogni anno, di cui 2,1 di p.a. ammessi e 1,5-1,6 di non ammessi in agricoltura biologica; per quanto riguarda la distribuzione di questi principi attivi, va osservato che ampie aree (come ad esempio i pascoli) non ricevono alcun trattamento fitosanitario, mentre altre ne ricevono dosi significative, in funzione della coltura in atto, del grado di intensività e del disciplinare di produzione applicato.

L'impatto ambientale di un agrofarmaco non è soltanto funzione della dose ma anche della sua tossicità (acuta o cronica, su uomo e animali), del tempo di degradazione nell'acqua e nel suolo, della sua solubilità e traslocabilità.

Le indagini per gli approfondimenti conoscitivi sulla situazione relativa ai carichi ed ai relativi impatti ambientali in funzione delle variabili enunciate si basano su uno specifico monitoraggio avente per campione 3 gruppi di aziende (circa 600 all'anno, in totale) per ogni ordinamento colturale (viticolo, frutticolo, orticolo, altri seminativi), così ripartite:

1. aziende aderenti a misure agroambientali - produzione integrata;
2. aziende aderenti a misure agroambientali - produzione biologica;
3. aziende non aderenti a produzione integrata o biologica (convenzionali).

Nell'ambito del monitoraggio vengono rilevati i calendari dei trattamenti per le principali colture presenti e si elabora il carico unitario di principi attivi (kg/ha) per coltura, disciplinare (integrato, biologico, convenzionale), classe tossicologica, indice di impatto ambientale (EIQ, *Environmental Impact Quotient Field Use Rating*, Cornell University).

A partire dai risultati del monitoraggio viene ricavata una cartografia (Fig. 2) relativa alla localizzazione dei carichi medi per unità di superficie per quinquennio, associati a coltura e foglio di mappa (uso prevalente), ai fini di rappresentare visivamente la distribuzione dei carichi di prodotti fitosanitari e relativi impatti sul territorio, anche in relazione ad altre caratteristiche del territorio stesso, come ad esempio uso del suolo e zone vulnerabili ai fitofarmaci (ZVF).

Alcuni esempi della stima dei valori di carico medio e di impatto ambientale:

- melo intensivo: circa 50 kg/ha di p.a., di cui 35 ammessi e 15 non ammessi in produzione biologica;
- mais intensivo: 2-3 kg/ha, quasi tutti di p.a. non ammessi in produzione biologica (prevalentemente erbicidi).

Per quanto riguarda la distribuzione sul territorio, il monitoraggio evidenzia come gli areali intensivi siano prevalentemente concentrati nelle pianure e nelle colline viticole del basso Piemonte (Langhe, Monferrato), mentre le aziende miste di collina, montagna e dei fondovalle hanno minore grado di intensività e minore utilizzo di prodotti fitosanitari, a parità di coltura.

In funzione dell'uso del suolo e dell'adesione o meno a disciplinari di produzione integrata o biologica (uso prevalente di ogni foglio di mappa), viene attribuito a tutto il territorio regionale un carico medio di p.a. da agrofarmaci e un corrispondente indice di impatto ambientale *EIQ Field Use Rating* (Tab. 1).

Tab. 1 – Risultati del monitoraggio 2007–2014 della dose di distribuzione di principi attivi da fitofarmaci a seconda del disciplinare, e relativo indice di impatto ambientale.

| anno | totale kg/ha | ammessi in bio kg/ha | non ammessi in bio kg/ha | EIQ Field Use Rating (indice di impatto ambientale) |
|------|--------------|----------------------|--------------------------|---|
| 2007 | 4,2 | 2,3 | 1,9 | 1,3 |
| 2008 | 4,2 | 2,3 | 1,9 | 1,3 |
| 2009 | 4,3 | 2,4 | 1,9 | 1,3 |
| 2010 | 4,1 | 2,2 | 1,8 | 1,3 |
| 2011 | 4,1 | 2,2 | 1,8 | 1,3 |
| 2012 | 3,8 | 2,0 | 1,8 | 1,2 |
| 2013 | 4,3 | 2,4 | 1,9 | 1,4 |
| 2014 | 4,3 | 2,4 | 1,9 | 1,3 |

Fonte: IPLA

Environmental Impact Quotient / Zone vulnerabili da fitofarmaci

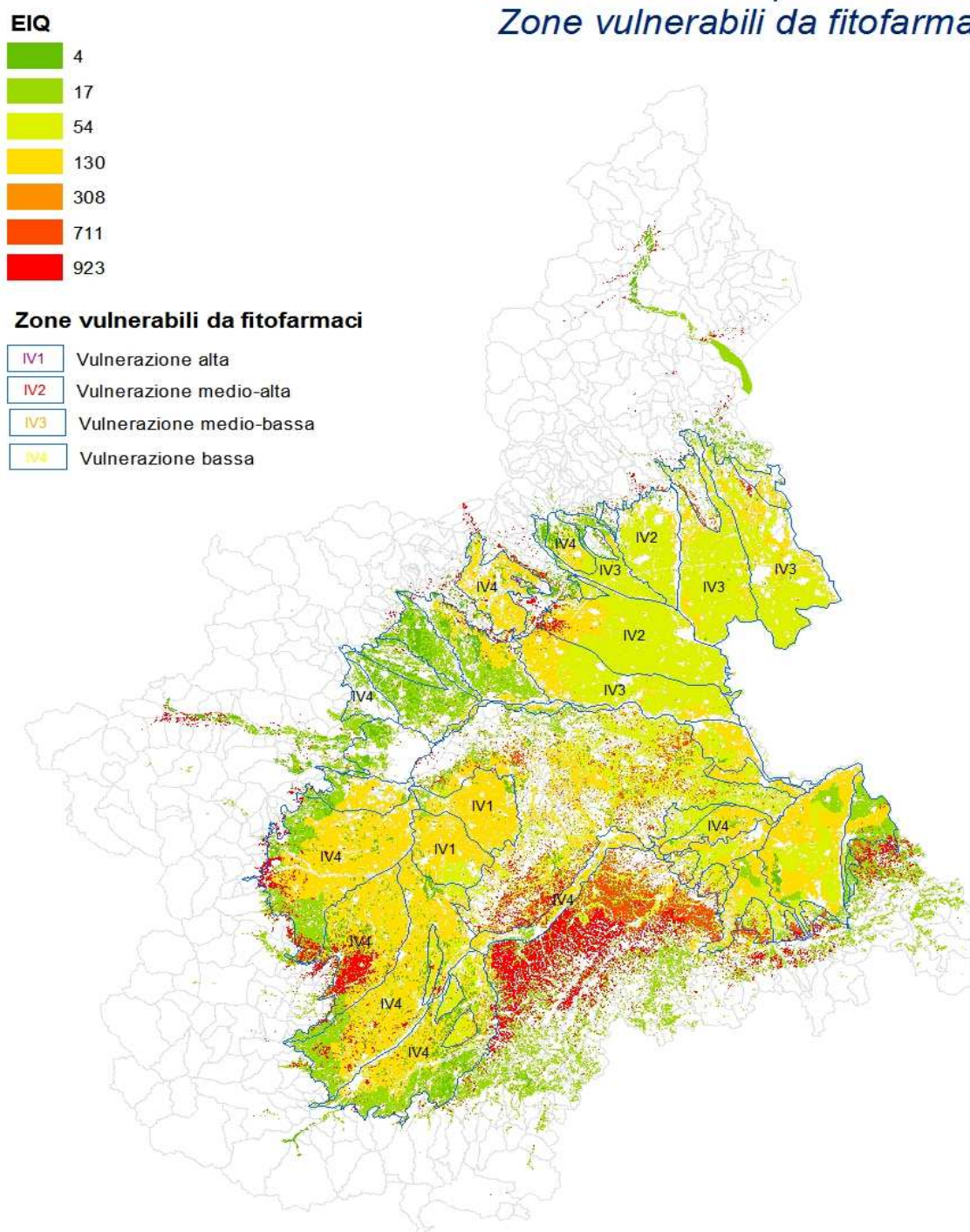


Fig. 2 - Distribuzione per foglio di mappa catastale dell'indice di impatto ambientale *EIQ Field Use Rating*, rispetto alle ZVF.

Come evidenziato in Fig. 2, anche se l'*EIQ Field Use Rating* medio regionale è stimato attorno a 1,2-1,4 (cioè inferiore a quello di un seminativo estensivo), in alcune aree (come quelle a vocazione frutticola e viticola) raggiunge valori superiori a 900 (colore rosso in carta), mentre in tutta la fascia montana degli alpeggi è pari a zero.

Le aree con maggiori valori di EIQ risultano al di fuori delle zone vulnerabili da fitofarmaci (ZVF), o nelle classi a più bassa vulnerazione.

Per le valutazioni in merito all'effetto delle misure agroambientali sulla riduzione degli input da fitofarmaci, si rimanda alla trattazione di dettaglio nel paragrafo "QUALITÀ DELL'ACQUA".

Per quanto riguarda invece gli input dovuti all'apporto di fertilizzanti, il dato statistico ufficiale di partenza è quello dovuto alla somma tra fertilizzanti commercializzati e apporti della zootecnia: in particolare, per la quantità degli elementi (o macroelementi, o forme chimiche) contenuti nei fertilizzanti venduti in Piemonte (secondo l'Istat), il trend è quello presentato in Fig. 3.

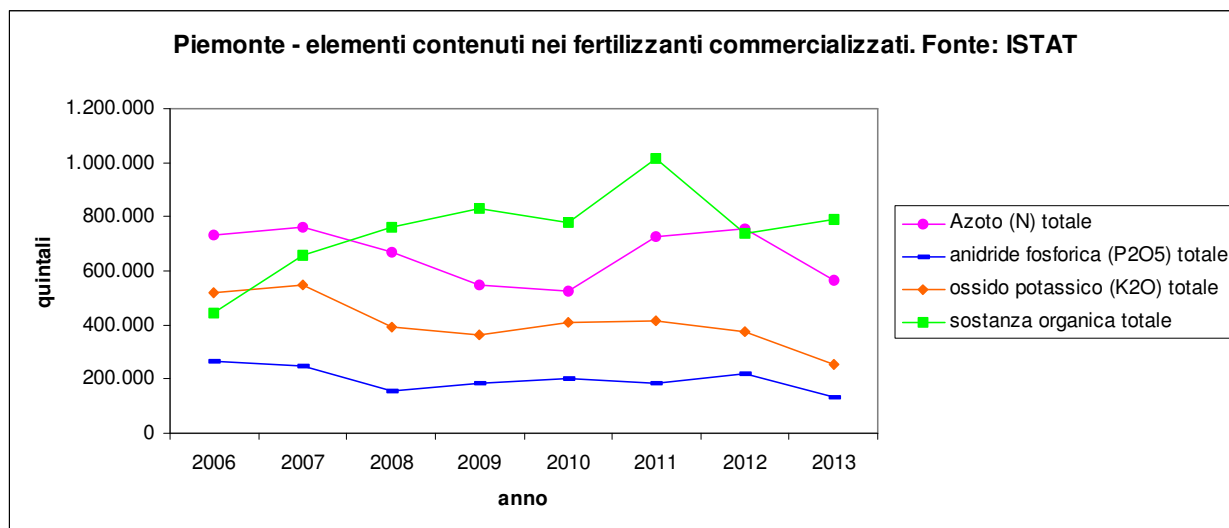


Fig. 3 - Trend della quantità dei principi attivi (in quintali) contenuti nei fertilizzanti venduti in Piemonte tra 2006 e 2013

Le quantità di fosforo e potassio in forma minerale mostrano un trend decrescente nel tempo, mentre la sostanza organica è in crescita.

A parte l'andamento oscillante dell'azoto minerale (fenomeno di difficile interpretazione, forse legato all'andamento dei prezzi di mercato), gli andamenti dei diversi elementi chimici denotano un cammino verso un uso razionale dei fertilizzanti in commercio.

Per quanto riguarda la quota parte imputabile agli apporti della zootecnia, il dato di partenza per la valutazione è quello della consistenza del patrimonio zootecnico fornito dall'anagrafe agricola: attribuendo a ciascuna unità di peso vivo, per specie e categoria di animale, l'apporto di elemento al campo desunto dalle tabelle ufficiali, si può stimare l'apporto complessivo di macronutrienti al campo (N, P₂O₅, K₂O).

Tale apporto (al netto delle emissioni) può essere considerato costante nel tempo dal momento che è tale, sostanzialmente, la consistenza del patrimonio zootecnico da cui deriva.

Dalle stime del surplus di nutrienti ed in particolare di azoto (GNB, *Gross Nitrogen Balance*) e fosforo (GPB, *Gross Phosphorus Balance*) risulta che mediamente ogni ettaro di SAU riceve ogni anno 33 kg di azoto e 25 kg di anidride fosforica in eccedenza rispetto ai fabbisogni: tale surplus non ha una distribuzione omogenea sul territorio, dal momento che una parte consistente delle superfici coinvolte non riceve alcun surplus, mentre in altre zone (pianura intensiva) le eccedenze sono molto più elevate.

I valori di GNB e GPB sono misurati in Kg/ha/anno e si calcolano come sottrazione degli asporti di nutrienti (valori tabulari per unità di prodotto desunti dalle norme tecniche del disciplinare regionale di produzione integrata, con rese e superfici di fonte Istat) dagli apporti (fertilizzanti commercializzati + apporti della zootecnia + deposizioni atmosferiche, valutate in 20kg/ha/anno con riferimento agli allegati del DPGR 29 ottobre 2007, n.10/R e ai tabulati Eurostat).

Le indagini per gli approfondimenti conoscitivi sulla situazione relativa agli elementi contenuti nei fertilizzanti si basano su uno specifico monitoraggio avente per campione 3 gruppi di aziende (circa 600 all'anno, in totale) per ogni ordinamento colturale (viticolo, frutticolo, orticolo, seminativi), così ripartite:

1. aziende aderenti a misure agroambientali - produzione integrata;
2. aziende aderenti a misure agroambientali - produzione biologica;
3. aziende non aderenti a produzione integrata o biologica (convenzionali).

Nell'ambito del monitoraggio vengono rilevati i calendari delle concimazioni per le principali colture presenti e si elabora il carico unitario di principi attivi (kg/ha) per coltura e disciplinare (integrato, biologico, convenzionale).

Da questi dati si ricava una cartografia relativa alla localizzazione dei carichi medi per unità di superficie associati a coltura e foglio di mappa (uso prevalente), ai fini di rappresentare visivamente la distribuzione e l'impatto sul territorio dei carichi di fertilizzanti, anche in relazione ad altre caratteristiche del territorio stesso, come ad esempio uso del suolo e zone vulnerabili ai nitrati (ZVN).

Per le valutazioni in merito all'effetto delle misure agroambientali sulla riduzione degli input da fertilizzanti, si rimanda alla trattazione di dettaglio nel paragrafo "QUALITÀ DELL'ACQUA" e, per quanto riguarda in particolare il surplus di azoto (GNB), all'approfondimento sulla misura 121.

INCREMENTO DELLA SOSTANZA ORGANICA E DELLO STOCK DI CARBONIO

Il principale contributo del PSR al miglioramento della qualità del suolo in termini di incremento della fertilità, a seguito dello stoccaggio di carbonio è dovuto alle seguenti misure:

221 – primo imboschimento di terreni agricoli

214.4 – conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

214.3 – incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo.

Misura 221 – primo imboschimento di terreni agricoli

Dal punto di vista della fertilità del suolo e dello stoccaggio della sostanza organica, l'apporto dovuto a questa misura viene valutato attraverso il calcolo dei valori differenziali ottenuti dalla elaborazione dei dati medi di contenuto di carbonio nei suoli piemontesi a seconda dei vari usi del suolo.

Questi dati, riassunti in Tab. 2, sono relativi ai primi 30 cm di suolo (profondità di riferimento dei metodi IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*) e sono stati calcolati a partire dai dati contenuti nel SIP (Sistema Informativo Pedologico Ipla-Regione Piemonte).

Tab. 2 - Contenuto medio di carbonio nel suolo (profondità 0-30 cm), riferito ai principali usi agrari, espresso in kg/m²

| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------|----------|---------------------------|---------------------|
| Prati permanenti e prati irrigui | Vigneti | Frumento, orzo, avena, etc | Pioppeti | Colture orticole in campo | Coltivi abbandonati |
| 7,1 | 4,4 | 5,1 | 4,9 | 4,3 | 6,3 |
| Colture agrarie legnose | Incolti improduttivi | Mais, sorgo | Pomacee | Soja | Vivai e semenzai |
| 3,3 | 4,9 | 6,4 | 6,5 | 5,2 | 4,7 |

I valori differenziali risultano dal confronto fra il contenuto in carbonio del suolo prima e dopo l'applicazione degli impegni della misura, come illustrato nella Tab. 3.

Tab. 3 – Confronto fra contenuto medio di carbonio nel suolo (a profondità di 0-30 cm) riferibile ai vari usi colturali precedenti l'applicazione della misura 221 e quello riferibile alle nuove tipologie di uso (arboricoltura, bosco, pioppeto) introdotte dalla misura stessa.

| MISURA 221 – nuova tipologia uso | Contenuto di C medio (Kg/mq) | Prati permanenti e prati irrigui | Vigneti | Frumento, orzo, avena, etc | Pioppeti | Colture orticole in campo | Coltivi abbandonati |
|---|------------------------------|--|---------|----------------------------|----------|---------------------------|---------------------|
| | | Differenziale di C (Kg/mq) tra vecchia e nuova tipologia di uso | | | | | |
| Arboricoltura | 5,6 | -1,5 | +1,2 | +0,5 | +0,7 | +1,3 | -0,7 |
| Bosco | 9,5 | +2,4 | +5,1 | +4,4 | +4,6 | +5,2 | +3,2 |
| Pioppeto | 4,9 | -2,2 | +0,5 | -0,2 | +0,0 | +0,6 | -1,4 |

| MISURA 221 – nuova tipologia uso | Contenuto di C medio (Kg/mq) | Colture agrarie legnose | Incolti improduttivi | Mais, sorgo | Pomacee | Soja | Vivai e semenzai |
|---|------------------------------|--|----------------------|-------------|---------|------|------------------|
| | | Differenziale di C (Kg/mq) tra vecchia e nuova tipologia di uso | | | | | |
| Arboricoltura | 5,6 | +2,3 | +0,7 | -0,8 | -0,9 | +0,4 | +0,9 |
| Bosco | 9,5 | +6,2 | +4,6 | +3,1 | +3,0 | +4,3 | +4,8 |
| Pioppeto | 4,9 | +1,6 | +0,0 | -1,5 | -1,6 | -0,3 | +0,2 |

Valori positivi di differenziale indicano che il cambio d'uso del suolo tramite imboschimento ha un effetto positivo in quanto porta un incremento di carbonio nel suolo, mentre a valori negativi di differenziale corrisponde un decremento: per un quadro completo resta tuttavia indispensabile valutare altri due fattori e cioè la quantità di carbonio realmente presente nel suolo del sito in cui la misura 221 viene applicata ed il suo potenziale incremento effettivo.

Suddividendo in classi il valore del differenziale si ottiene la schematizzazione presentata nella Tab. 4, dalla quale è possibile cartografare l'efficacia della misura 221 sul territorio regionale (Fig. 4).

Tab. 4 – Classificazione del differenziale del contenuto di carbonio nel suolo.

| N. classe | Valore del differenziale | Valutazione efficacia M221 |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | >1 | molto favorevole |
| 2 | 0 < <1 | favorevole |
| 3 | -1 < <=0 | sfavorevole |
| 4 | <-1 | molto sfavorevole |

Valutando l'estensione delle diverse classi di differenziale di carbonio (Tab. 5), emerge una netta prevalenza (67,8%) della classe 3 "Favorevole", in cui rientrano essenzialmente gli imboschimenti su terreni precedentemente in uso per seminativi, colture legnose agrarie o incolti.

Tab. 5 – Distribuzione delle superfici interessate dalla misura 221 per classi di differenziale di carbonio. Valori assoluti e percentuali.

| Classi | Superfici ha | Distribuzione percentuale | Cambio d'uso |
|--------|--------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 1186,3 | 23,3 | Molto sfavorevole |
| 2 | 158,8 | 3,1 | Sfavorevole |
| 3 | 3449,9 | 67,8 | Favorevole |
| 4 | 290,1 | 5,7 | Molto favorevole |
| tot | 5085,0 | 100,0 | |

Nelle zone collinari e montane prevale la classe 1 “Molto sfavorevole” (colore rosso in Fig. 4), su aree in cui la misura 221 si applica in prevalenza, come uso di partenza, a prati e prato-pascoli: pertanto, in termini di stoccaggio di sostanza organica nel suolo, il passaggio risulta meno favorevole.

Nelle aree a vocazione maidicola emerge un dato medio di carbonio nel suolo molto elevato, che finisce per rendere non conveniente l'imboschimento dei terreni agricoli, che non ricaverebbero beneficio dall'applicazione della misura 221 in termini di qualità del suolo e, in dettaglio, di contenuto di carbonio.

Per completare la valutazione dell'efficacia della misura 221, si è proceduto a cartografare lo stock di carbonio presente nei suoli piemontesi (Fig. 5) ed i relativi valori del suo potenziale incremento effettivo (Fig. 6), stimato tramite un algoritmo.

Questi due fattori sono strettamente correlati ed interdipendenti: un suolo caratterizzato da uno stock di carbonio elevato ha di fatto già assorbito tutto il carbonio che è in grado di immagazzinare in base alle sue caratteristiche e all'equilibrio ecosistemico, e di conseguenza non è in grado di assorbirne altro.

Il massimo incremento reale di carbonio si ottiene da suoli a basso stock e massimo potenziale di incremento; viceversa il minimo incremento reale ottenibile deriva da un suolo ad alto stock e minimo potenziale.

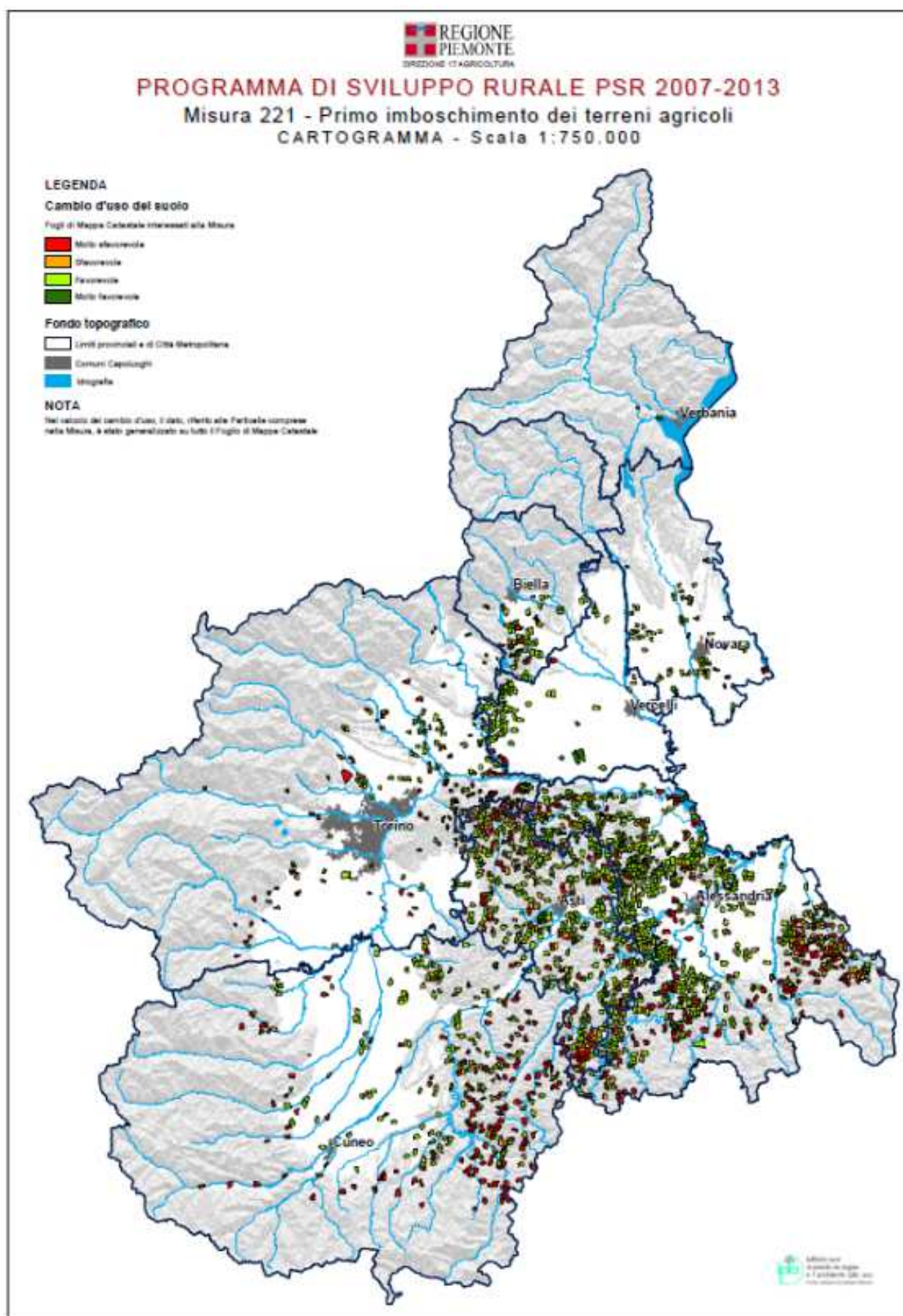
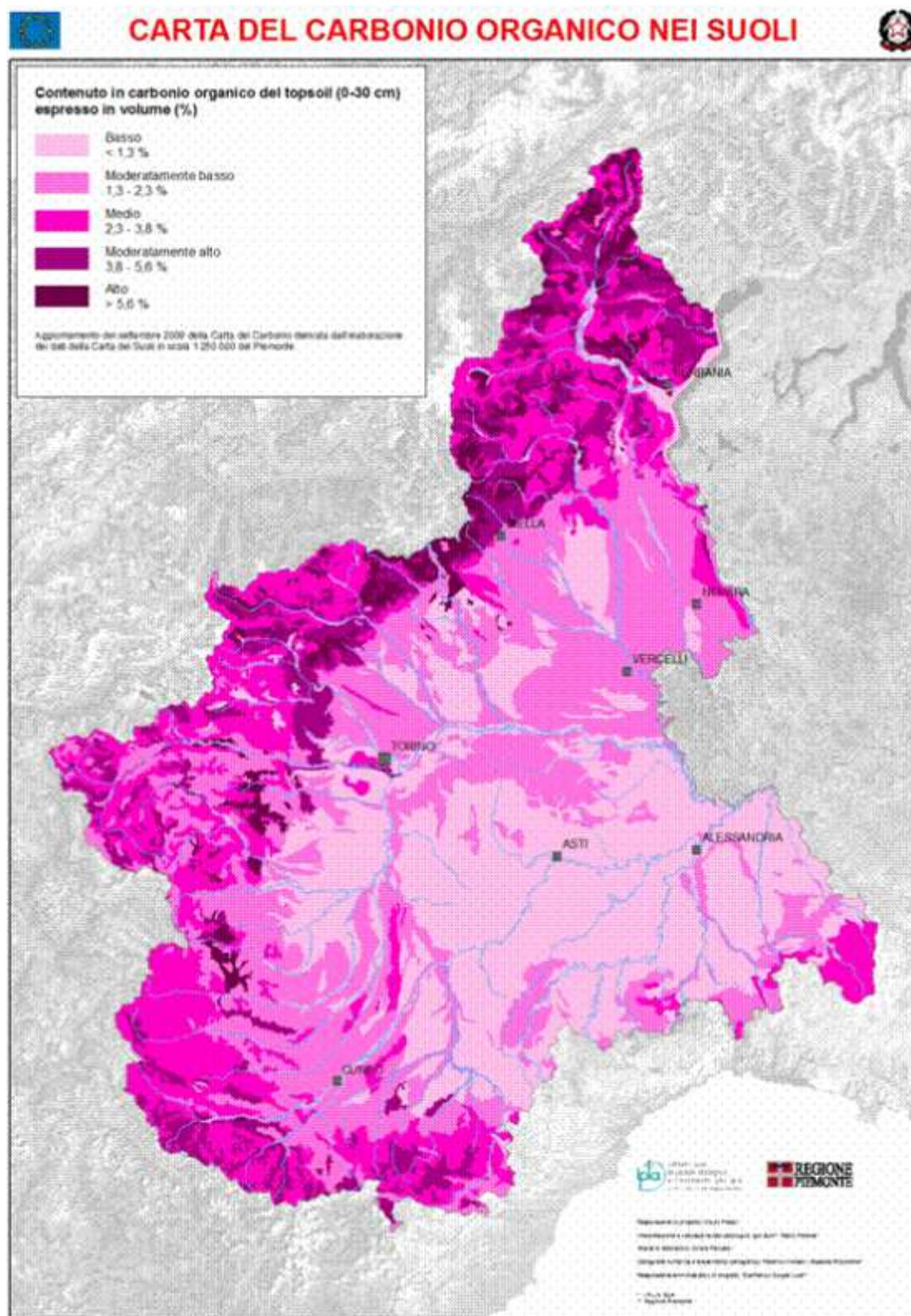


Fig. 4 – cartografia degli interventi realizzati con la misura 211, in base alle classi di efficacia.



Si evidenzia che il dato di stock non è aggiornato all'attualità, ma si basa su un arco temporale di circa 30 anni di indagini pedologiche, effettuate comunque in gran parte nell'ultimo decennio.

Il confronto tra stock ed incremento è stato possibile solo per quei territori già coperti dalla Carta dei Suoli in scala 1: 50000, cioè quelli di pianura e di parte della fascia collinare: con riferimento al territorio che ha visto l'applicazione della misura 221, i dati disponibili consentono la classificazione del 62,9% del totale delle particelle interessate.

L'elaborazione del differenziale tra la classe di stock e la classe di incremento potenziale viene presentata nella Tab. 6, con l'attribuzione di una classe di incremento reale del carbonio nel suolo alle superfici interessate dall'applicazione della misura 221 (in valore di estensione assoluta e percentuale).

Tab. 6 – Distribuzione della superficie aderente alla misura 221 per classi di incremento reale di carbonio. Valori assoluti (in ettari) e percentuali.

| Classi di C incremento reale | Differenziale classe di stock- classe di incremento | | | |
|---------------------------------|--|-----------|-----------------|-------|
| | | N° classe | Superficie (ha) | % |
| Non attribuita | | 0 | 1911,5 | 37,1 |
| Basso | +2,+3,+4 | 1 | 1,1 | 0,02 |
| Moderatamente basso | +1 | 2 | 187,6 | 3,6 |
| Moderatamente alto | 0 | 3 | 1355,1 | 26,3 |
| Alto | -1 | 4 | 1036,6 | 20,1 |
| Molto alto | -2 | 5 | 664,8 | 12,9 |
| | | | 5156,7 | 100,0 |

Si osserva la prevalenza delle classi di incremento reale moderatamente alto e alto, derivante dalla diffusa prevalenza di suoli con stock medio-bassi e potenziali di incremento tendenzialmente medio-alti: questa combinazione di condizioni pedologiche è particolarmente favorevole per un ulteriore assorbimento di carbonio, in quanto i suoli sono in una situazione di carenza e possono ancora essere dei buoni serbatoi di accumulo di sostanza organica.

L'elaborazione cartografica dei dati della Tab. 6 dà origine alla carta dell'incremento reale del carbonio nel suolo in relazione all'applicazione della misura 221 presentata in Fig. 7.

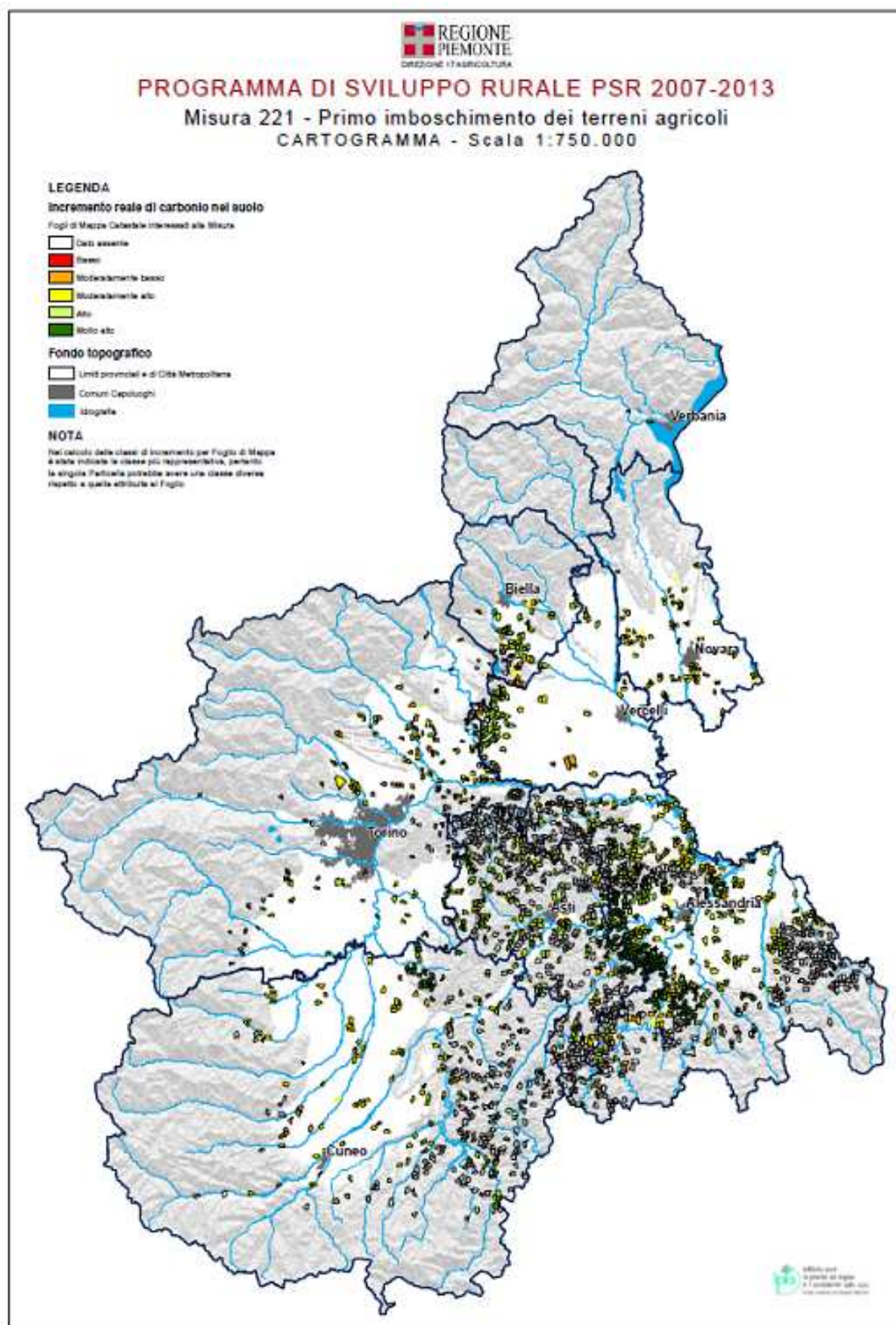


Fig. 7 - carta della classificazione dell'incremento reale di carbonio organico nel suolo (profondità 0-30 cm) in relazione all'applicazione della misura 221.

Misura 214.4 – conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

Dal punto di vista della fertilità del suolo e dello stoccaggio della sostanza organica, l'apporto dovuto alla misura 214.4 viene valutato con metodologia analoga a quello descritto per la misura 221, fatta salva la mancanza di dati di uso del suolo relativi alla situazione precedente all'applicazione della misura: sono stati dunque utilizzati, per ripartizione in classi dell'incremento reale di carbonio organico nel suolo (profondità 0-30 cm) e la realizzazione dell'apposita cartografia, solo i dati di stock e di incremento potenziale.

Anche in questo caso, stante la copertura solo parziale del territorio in fascia collinare tramite la Carta dei Suoli in scala 1: 50000, la classificazione non è completa, ma riguarda comunque l'80% delle zone interessate dall'applicazione della misura 214.4.

L'elaborazione del differenziale tra la classe di stock e la classe di incremento potenziale viene presentata nella Tab. 7, con l'attribuzione di una classe di incremento reale del carbonio nel suolo alle superfici interessate dalla conversione dei seminativi in foraggiere permanenti.

Tab. 7 – Distribuzione della superficie aderente alla misura 214.4 per classi di incremento reale di carbonio. Valori assoluti (in ettari) e percentuali.

| Classi di C incremento reale | Differenziale classe di stock-classe di incremento | N° classe | Superficie (ha) | % |
|---------------------------------|---|--------------|--------------------|-------|
| Non attribuita | | 0 | 1136,9 | 16,7 |
| Basso | +2,+3,+4 | 1 | 5,2 | 0,1 |
| Moderatamente basso | +1 | 2 | 650,1 | 9,6 |
| Moderatamente alto | 0 | 3 | 3378,9 | 49,7 |
| Alto | -1 | 4 | 1000,4 | 14,7 |
| Molto alto | -2 | 5 | 623,2 | 9,2 |
| | | | 6794,7 | 100,0 |

Analogamente a quanto osservato nell'analisi degli effetti della misura 221, anche in questo caso si rileva una prevalenza delle classi di incremento reale di carbonio "alto" e "moderatamente alto": la somma del valore percentuale di queste due classi è però maggiore di quella riscontrata rispetto alla misura 221 (64,4%, contro 46,4%), il che porta a valutare come maggiormente efficace l'applicazione della misura 214.4 in termini di incremento della fertilità del suolo tramite stoccaggio della sostanza organica.

L'elaborazione cartografica dei dati della Tab. 7 dà origine alla carta dell'incremento reale del carbonio nel suolo in relazione all'applicazione della misura 214.4 presentata in Fig. 8.

PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE PSR 2007-2013

Misura 214.4 - Conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

CARTOGRAMMA - Scala 1:750.000

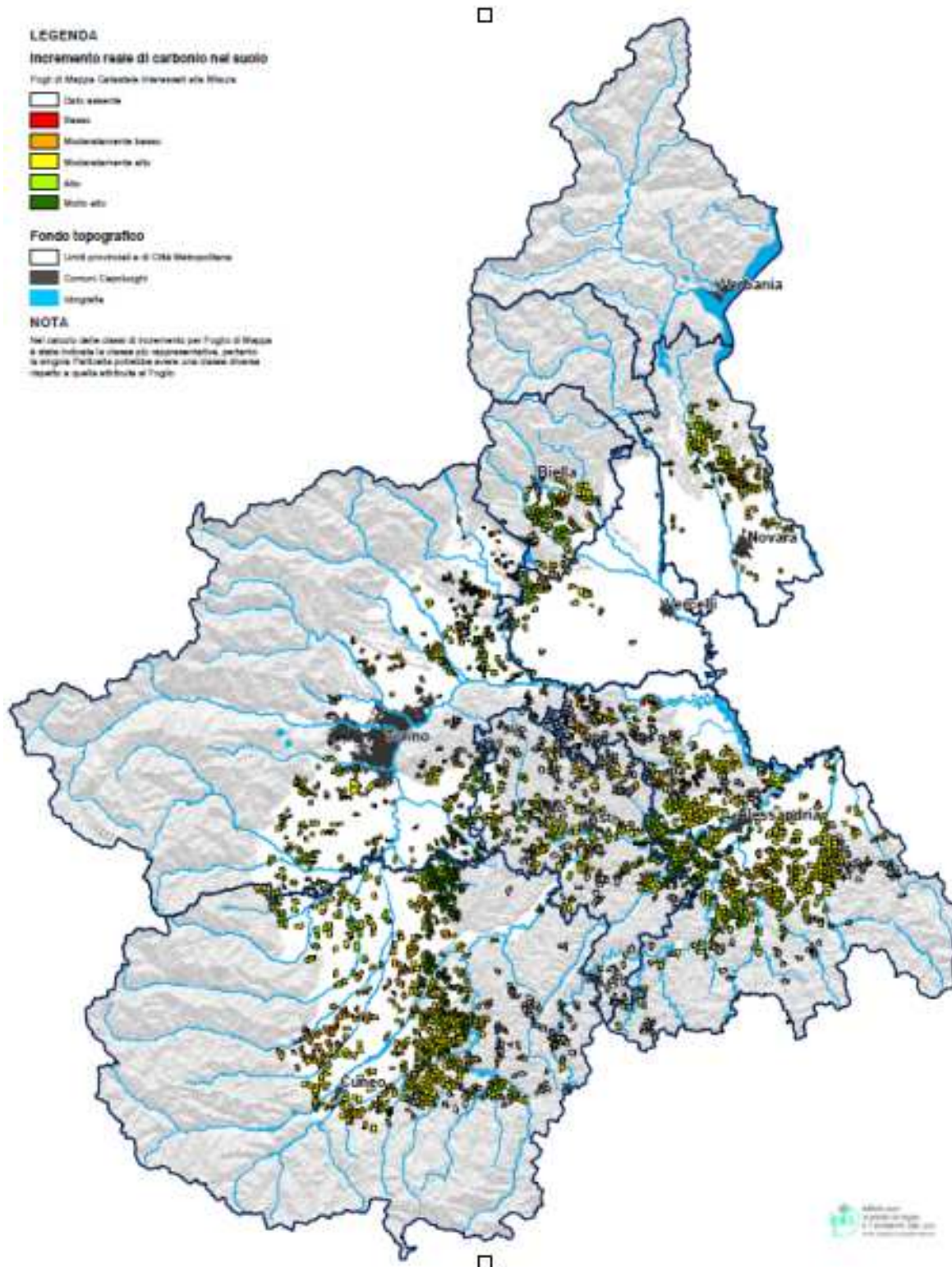


Fig. 8 - Carta della classificazione dell'incremento reale di carbonio organico nel suolo (profondità 0-30 cm) in relazione all'applicazione della misura 214.4.

Misura 214.3 – incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo

L'applicazione della metodologia già illustrata per le precedenti due misure indica un'altrettanto efficace applicazione della misura 214.3.

L'elaborazione del differenziale tra la classe di stock e la classe di incremento potenziale viene presentata nella Tab. 8, con l'attribuzione di una classe di incremento reale del carbonio nel suolo alle superfici interessate dalla misura 214.3.

Tab. 8 – Distribuzione della superficie aderente alla misura 214.3 per classi di incremento reale di carbonio. Valori assoluti (in ettari) e percentuali.

| Classi di C incremento reale | Differenziale classe di stock-classe di incremento | N° classe | Superficie (ha) | % |
|---------------------------------|---|--------------|--------------------|-------|
| Non attribuita | | 0 | 1580,8 | 12,7 |
| Basso | +2,+3,+4 | 1 | 754,0 | 6,0 |
| Moderatamente basso | +1 | 2 | 1775,4 | 14,2 |
| Moderatamente alto | 0 | 3 | 6612,0 | 53,0 |
| Alto | -1 | 4 | 1738,5 | 13,9 |
| Molto alto | -2 | 5 | 3,8 | 0,0 |
| | | | 12464,5 | 100,0 |

L'elaborazione cartografica dei dati della Tab. 8 dà origine alla carta dell'incremento reale del carbonio nel suolo in relazione all'applicazione della misura 214.3 presentata in Fig. 9.

La somma del valore percentuale delle classi di incremento reale di carbonio “alto” e “moderatamente alto” (66,9%) arriva a superare il 64,4% raggiunto con la misura 214.4, evidenziando un'efficacia superiore della misura 214.3 nell'incrementare la fertilità del suolo tramite stoccaggio della sostanza organica.

Si nota anche una crescita delle classi di valore “moderatamente basso” e “basso”, che complessivamente arrivano a superare il 20% della superficie interessata dalla misura 214.3. I suoli che registrano gli incrementi meno significativi di carbonio risultano distribuiti (Fig. 9) uniformemente sul territorio regionale e sono tendenzialmente ex-prati permanenti trasformati in seminativi, caratterizzati da particolari condizioni podologiche, quali scarsa profondità e ridotto volume di terra fine.

PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE PSR 2007-2013

Misura 214.3 - Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo

CARTOGRAMMA - Scala 1:750.000

LEGENDA

Incremento reale di carbonio nel suolo

Fogli di Mappa Cataloga Interregionali alla Misura

- Dati assenti
- Basso
- Incrementalmente basso
- Incrementalmente alto
- Alto
- Molto alto

Fondo topografico

- Limiti provinciali e di Città metropolitana
- Comuni Capoluogo
- Inglese

NOTA

Nel calcolo della classe di incremento per foglio di mappa è stata indicata la classe più rappresentativa, pertanto le singole Partenze potrebbero avere una classe diversa rispetto a quella attribuita al Foglio.

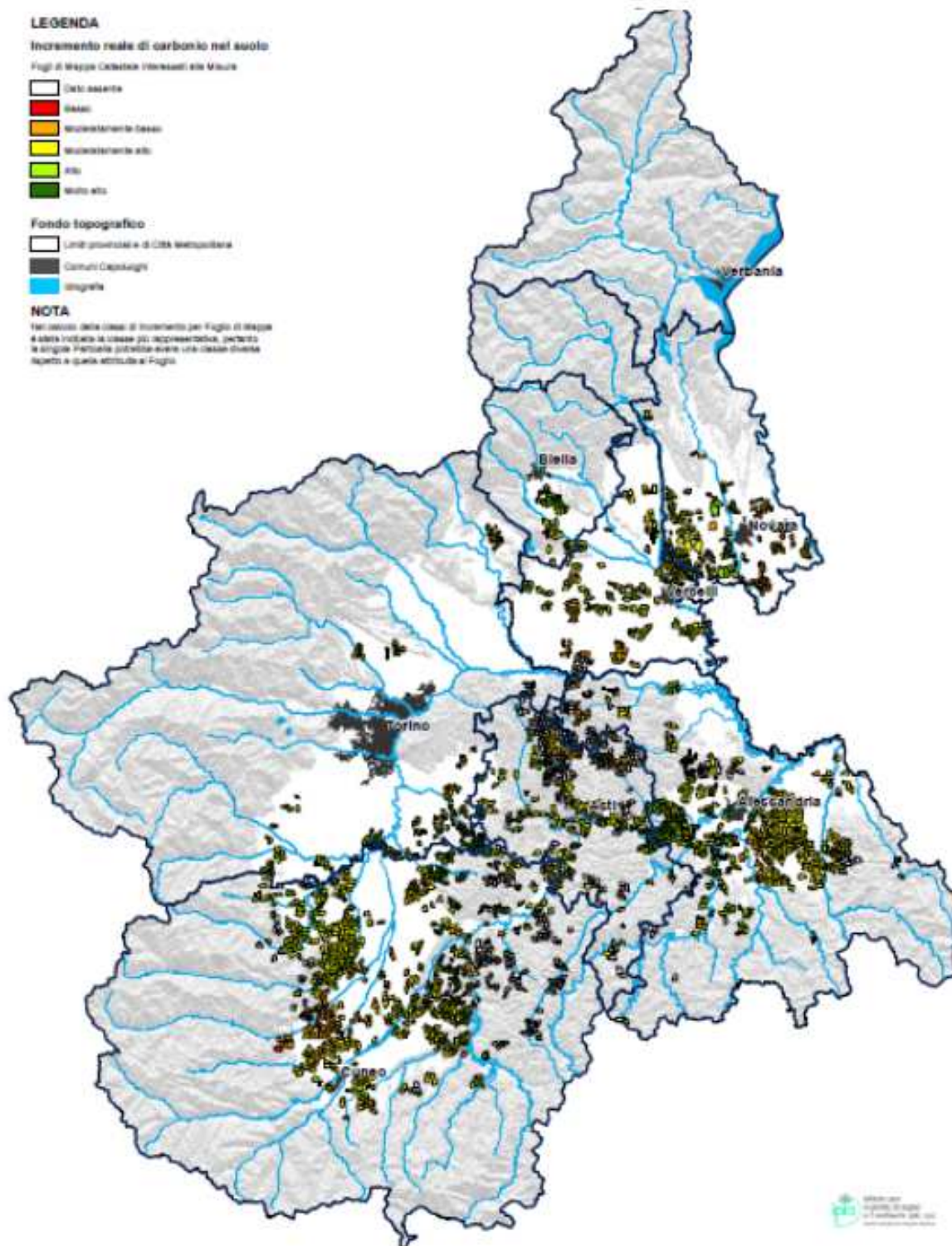


Fig. 9 - Carta della classificazione dell'incremento reale di carbonio organico nel suolo (profondità 0-30 cm) in relazione all'applicazione della misura 214.3.

CONTRASTO DELL'EROSIONE E CONTENIMENTO DEI DISSESTI

Il principale contributo del PSR a contrastare l'erosione del suolo è dovuto alle seguenti misure:

- 214.1 - applicazione delle tecniche di produzione integrata
- 214.2 - applicazione delle tecniche di produzione biologica
- 214.3 – incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo
- 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti
- 214.6 – sistemi pascoli estensivi

Misure 214.1 e 214.2 – impegni facoltativi aggiuntivi: inerbimento dei frutteti e dei vigneti

Su una superficie totale a frutteti e vigneti pari a 84.261 ha (il 63% dei quali è rappresentato da vigneti – dato Anagrafe agricola), perlopiù concentrati in aree collinari, risultano mediamente circa 13.000 ha di superficie a premio all'anno.

La ripartizione percentuale delle superfici a frutteto e vigneto per classe di erosione, sulla base della Carta dell'erosione reale del suolo (Fig. 10) è riportata in Fig. 11.

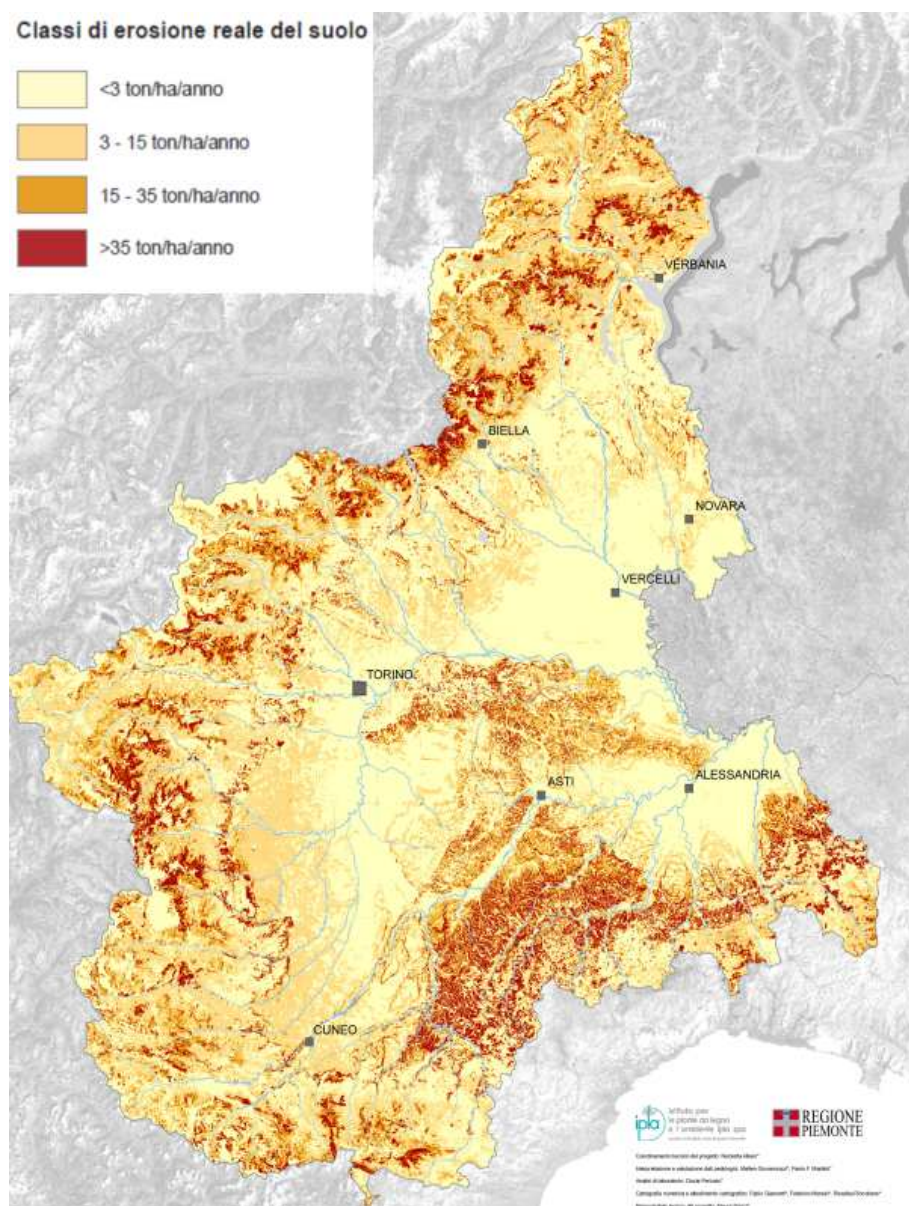


Fig. 10 - Carta dell'erosione reale del suolo in scala 1:250.000 (metodologia RUSLE, *Revised Universal Soil Loss Equation*; risoluzione grid 100 m).

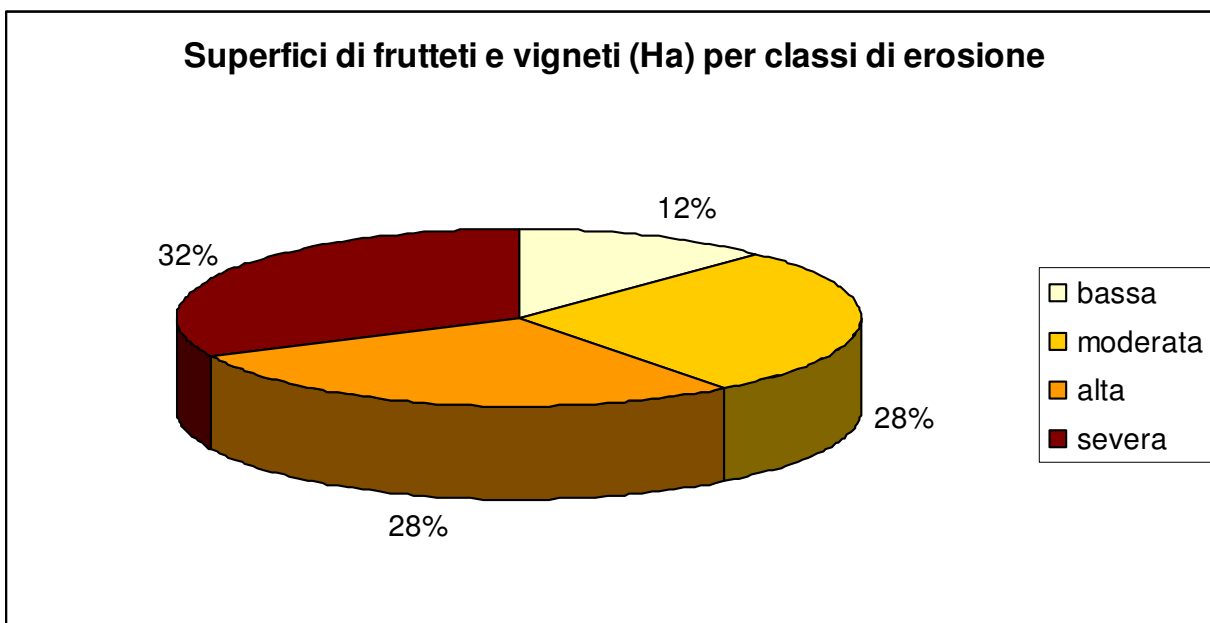


Fig. 11 – Ripartizione per classe di erosione reale del suolo delle superfici a frutteto e vigneto presenti in Piemonte.

Si nota una certa uniformità nella ripartizione rispetto alle 3 classi di erosione da severa a moderata, mentre solo il 12% dei frutteti/vigneti è collocato in aree a bassa classe di erosione.

Questo dato può essere confrontato con quello della distribuzione percentuale per classe di erosione delle superfici aderenti all'impegno aggiuntivo facoltativo inerbimento di frutteti e vigneti delle misure 214.1 e 214.2, presentata nella Fig. 12, in cui le superfici considerate sono quelle totali dei fogli di mappa interessati dagli impegni aggiuntivi nell'anno 2013 al netto delle sovrapposizioni tra fogli di mappa che hanno aderito ad entrambe le misure, 214.1 e 214.2.

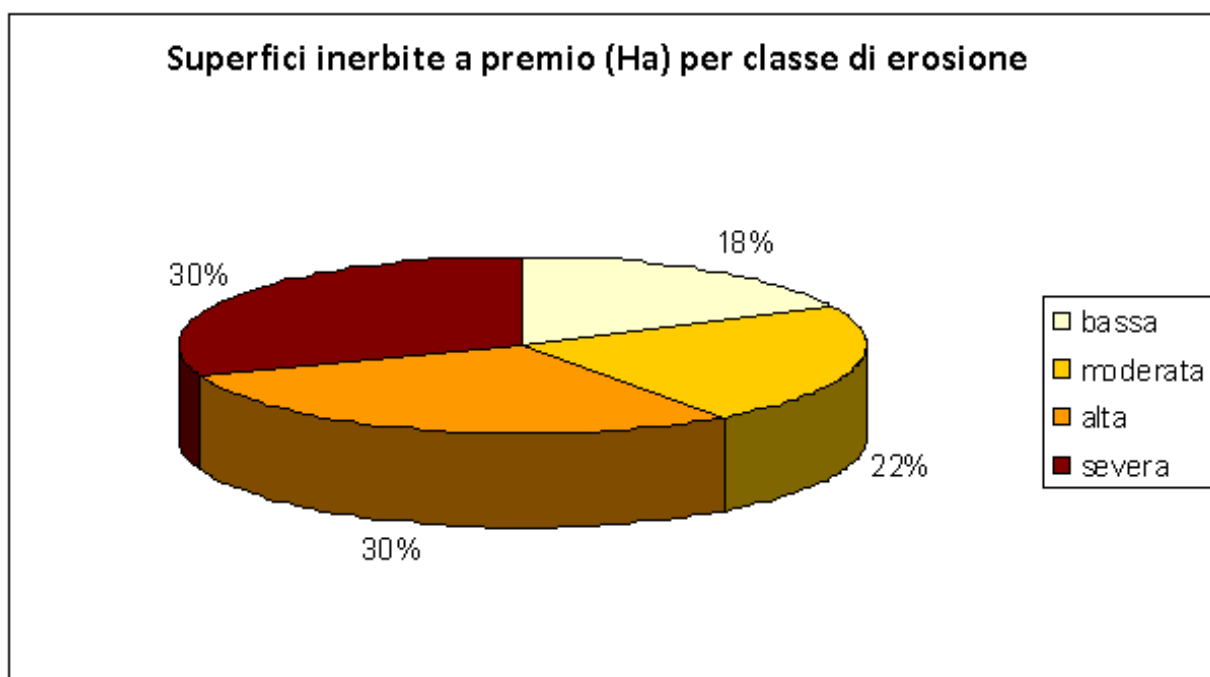


Fig. 12 – Ripartizione per classe di erosione reale del suolo delle superfici a frutteto o vigneto sottoposte all'impegno facoltativo inerbimento di frutteti e vigneti delle misure 214.1 e 214.2.

Il 60% delle superfici inerbite a premio ricade nelle classi a maggior rischio di erosione (da alta a severa), mentre percentuali inferiori riguardano le classi moderata (22%) e bassa (18%). La localizzazione di tali superfici è concentrata sui rilievi collinari che, per grado di pendenza, litologia, caratteristiche tessiturali (ricchezza in sabbia molto fine e limo) e chimiche (ridotto contenuto di SO) sono particolarmente soggetti ad una forte erosione dei suoli.

L'efficacia dell'impegno facoltativo delle misure 214.1 e 214.2 nel contrastare questa situazione è evidenziata anche dal rapporto, pari al 17% e pertanto altamente significativo, fra la superficie inerbita a premio e la superficie totale a frutteto e vigneto.

Misura 214.3 – incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo

La superficie sulla quale la misura è stata applicata è complessivamente pari a circa 13.000 ha e riguarda zone con percentuale di carbonio organico nel suolo bassa o moderatamente bassa (con riferimento alla classificazione della cartografia regionale presentata in Fig. 5). Il PSR, comunque, prevede che i terreni non ricadenti in tali zone possano essere comunque oggetto di intervento se caratterizzati da un contenuto di carbonio organico inferiore all'1,5 %, risultante da idonea documentazione analitica.

Il PSR considera prioritarie le aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile, le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e quelle soggette a fenomeni erosivi. Con specifico riferimento a quest'ultima caratteristica, il grafico in Fig. 13 presenta la distribuzione percentuale per classe di erosione delle superfici aderenti alla misura 214.3, in base alla Carta dell'erosione reale del suolo riportata in Fig. 10.

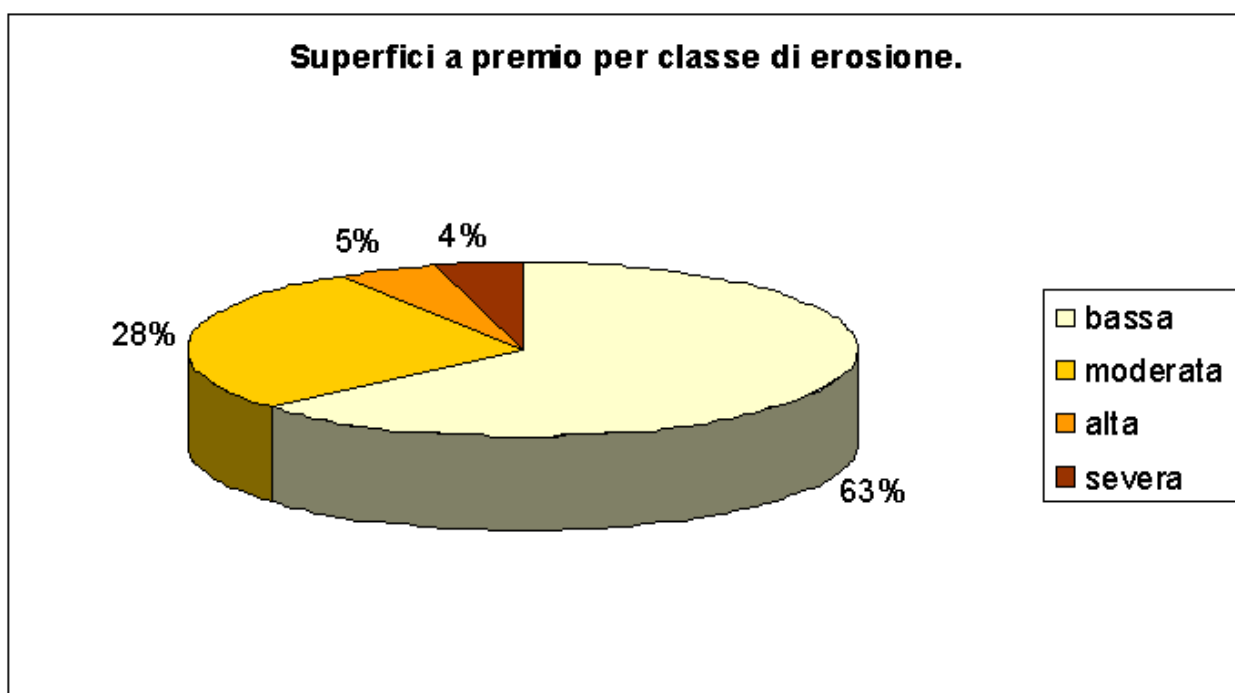


Fig. 13 – Ripartizione per classe di erosione reale del suolo delle superfici aderenti alla misura 214.3.

La prevalenza (63%) degli interventi su superfici caratterizzate da una classe di erosione bassa è indice della scarsa significatività della misura in oggetto rispetto alla riduzione dei fenomeni erosivi: le superfici interessate dall'ammendamento con sostanza organica ricadono quasi esclusivamente in zone di pianura, poco soggette ai fenomeni erosivi per le pendenze scarse o pressoché nulle.

Misura 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

La somma delle superfici sulle quali la misura 214.4 è stata applicata è pari a circa 7.000 ha; la distribuzione percentuale per classe di erosione reale del suolo di tali superfici è riportata nel grafico di Fig. 14.

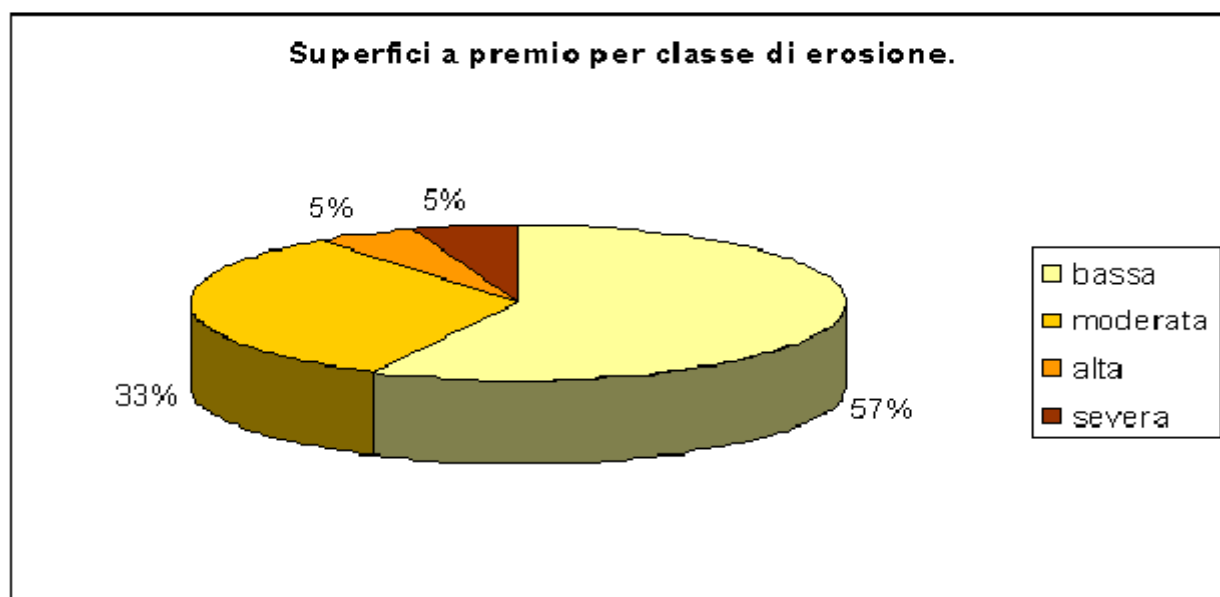


Fig. 14 – Ripartizione per classe di erosione reale del suolo delle superfici aderenti alla misura 214.4.

Come nel caso della misura 214.3, si registra una scarsa significatività degli interventi di conversione dei seminativi in foraggiere permanenti rispetto alla riduzione dei fenomeni erosivi in quanto la maggior parte (57%) delle superfici a premio ricade in classe di erosione bassa: anche in questo caso, la misura ha interessato prevalentemente aree di pianura, meno soggette ai fenomeni erosivi per le ridotte pendenze.

Misura 214.6 - sistemi pascolivi estensivi

La distribuzione percentuale per classe di erosione delle praterie alpine, estese su 110.000 ha (su un totale di una superficie a pascolo di circa 207.000 ha) è riportata in Fig. 15.

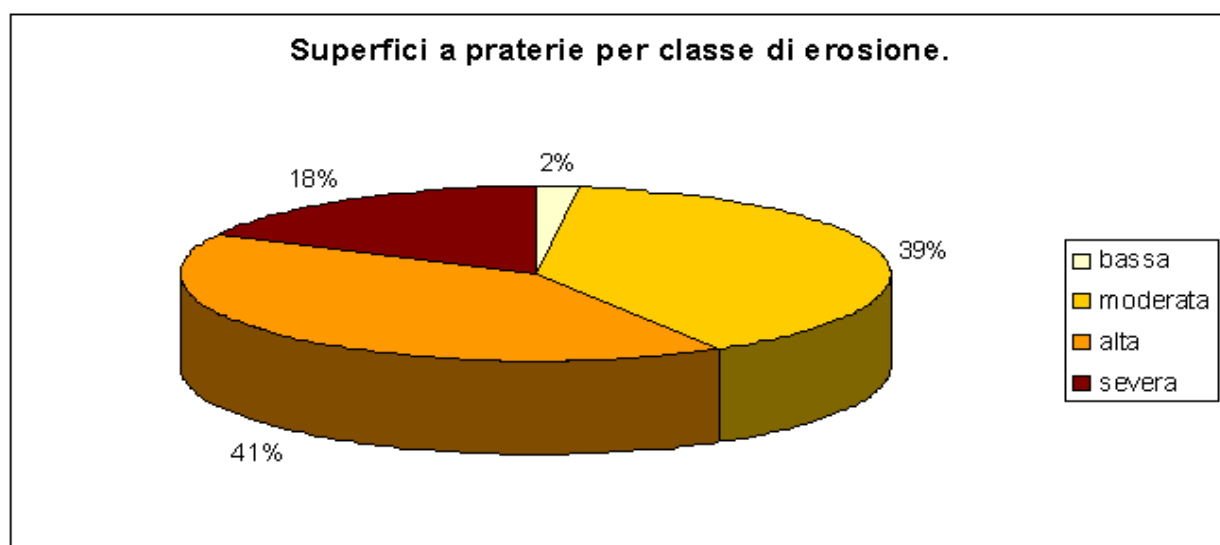


Fig. 15 – Ripartizione per classe di erosione reale del suolo delle praterie.

Le praterie alpine risultano localizzate perlopiù (80%) su versanti in classe di erosione da moderata a elevata, fattore che per questa tipologia ambientale è influenzato fortemente dalla pendenza. La somma delle superfici aderenti alla misura 241.6 nel periodo monitorato (2007-2014) ha mostrato un progressivo incremento, attestandosi negli ultimi anni a oltre 70.000 ha. Questi sono ripartiti per classi di erosione reale del suolo secondo quanto riportato in Fig. 16.

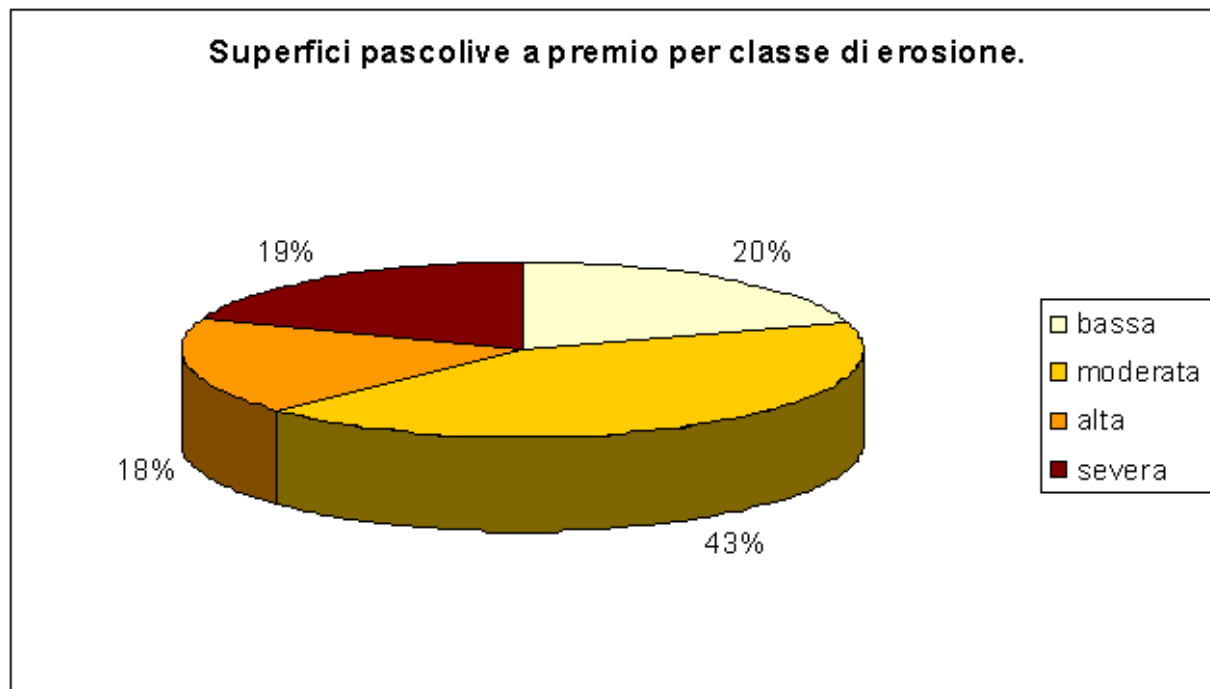


Fig. 16 – Ripartizione per classe di erosione reale del suolo delle superfici aderenti alla misura 241.6

Risulta una discreta adesione alla misura (20%) su superfici in classe di erosione bassa, situate nelle aree in cui la scarsa pendenza favorisce la gestione dei pascoli; ma è per le aree più soggette ad erosione (classi da moderata a severa) che si registra il dato migliore: l'efficacia della misura 241.6 rispetto al contenimento dei fenomeni erosivi può dunque considerarsi buona, anche se il risultato è inferiore all'obiettivo fissato di 140.000 ha (forse troppo ambizioso).

COPERTURA DEL SUOLO

VARIAZIONI DELLA S.A.U. E ABBANDONO

La SAU in Piemonte, secondo l'Anagrafe agricola, è passata da 971.000 ha del 2007 a 895.000 ha del 2015, subendo un calo del 7,8%. Tale flessione si è concentrata nelle zone svantaggiate ed in alcune aree collinari (Roero, Monferrato, Canavese).

Hanno contribuito a contrastare l'abbandono, grazie a premi cumulati consistenti e pertanto appetibili, soprattutto le seguenti misure del PSR:

211 - indennità compensativa nelle zone svantaggiate

214.2 – applicazione delle tecniche di produzione biologica

214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

214.6 - estensivizzazione dei pascoli.

Misura 211 - indennità compensativa nelle zone svantaggiate

La misura ha contribuito incidendo sul 20-22% della SAU complessiva nelle zone svantaggiate. L'esclusione dall'indennità compensativa dei pensionati non ha consentito un contributo maggiore.

Misura 214.2 - applicazione delle tecniche di produzione biologica

Si stima abbia contribuito in maniera significativa al contrasto dell'abbandono, dal momento che ha inciso sul 52-60% della SAU complessiva nelle zone svantaggiate.

Il 57% delle superfici interessate ricade in zone svantaggiate; gli usi del suolo sono, in dettaglio, foraggiere (72%), castagno (13%), nocciolo (2%).

Inoltre, nata con lo scopo principale di ridurre l'impatto delle coltivazioni sulla salute di operatori, consumatori e ambiente, la misura ha finito per interessare agli agricoltori più come integrazione al reddito nelle aree marginali che come sostegno a fronte dei maggiori costi per potersi posizionare sul mercato dei prodotti biologici.

Le superfici interessate in zone non svantaggiate sono coltivate prevalentemente a foraggiere (42%), vite (13%), seminativi (7%), nocciolo (6%).

Le superfici soggette alla misura 214.2 sono circa la metà delle superfici totali a biologico (secondo il censimento generale dell'agricoltura 2010).

Misura 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

Applicata soprattutto in Canavese e Monferrato, ha di fatto favorito aree già dominate da colture estensive, invece di attenuare l'impatto ambientale in aree intensive. La misura ha avuto un'importanza modesta anche perché le superfici sotto impegno nelle aree svantaggiate sono state poche, sia rispetto a quelle interessate dalle misure 211 e 214.6, sia in senso generale, con estensioni troppo ridotte (anche se importanti rispetto a quelle soggette ad altre misure) perchè sia possibile valutare effetti tangibili.

Misura 214.6 - estensivizzazione dei pascoli

Ha contribuito incidendo sul 22-23% della SAU complessiva nelle zone svantaggiate ed in particolare sul 25-27% delle superfici a foraggiere permanenti nelle zone svantaggiate.

COMPONENTE FORESTALE

Le misure che hanno interessato maggiormente questa matrice ambientale sono le seguenti:

221 - imboschimento terreni agricoli

225 - pagamenti silvo-ambientali per boschi di protezione e boschi da seme

226 - investimenti per aree percorse dal fuoco

227 - sostegno agli investimenti non produttivi

11.2 – azioni nel campo della formazione professionale – settore forestale

Misura 221 - imboschimento terreni agricoli

Gli interventi si sono sviluppati complessivamente su 5.200 ha così ripartiti: 4.700 ha destinati ad arboricoltura a ciclo medio-lungo, 86 ha a bosco, 360 ha a pioppicoltura.

L'effetto ambientale più rilevante riguarda non tanto la componente paesaggistica quanto quella climatica, in relazione allo stoccaggio di CO₂ come biomassa epigea, stimata nell'ordine delle 54.400 t/anno, pari a circa 14.800 t/anno per quanto riguarda l'aumento dello stock di C.

Il totale di C e CO₂ per i 15 anni medi di impegno per la superficie complessiva è rispettivamente di 222.000 t di C e di 816.000 t di CO₂.

Misura 225 - pagamenti silvo-ambientali per boschi di protezione e boschi da seme

Circa 4% dei boschi piemontesi risulta interessato dalla misura (7% di quelli a potenziale gestione attiva), poco meno dell'1% con interventi effettivi di miglioramento ambientale nel quinquennio di impegno.

Sono pervenute complessivamente 42 domande, su un totale di 35.000 ha impegnati con buone pratiche; i boschi da seme sono stati oggetto di 12 domande, per complessivi 2.000 ha.

La pianificazione tramite Piani Forestali Aziendali interessa 44.000 ha, di cui circa 5.000 di boschi da seme: l'insieme delle superfici effettivamente percorse da interventi è stata di 1.000 ha.

Misura 226 - investimenti per aree percorse dal fuoco

A fronte di 39 domande (di cui 22 per progetti a regia regionale), sono stati attivati interventi su 400 ha (di cui 111 interessati dai progetti a regia regionale)

Complessivamente, nei 7 anni del PSR risulta interessata circa il 5% della superficie dei boschi danneggiati dal fuoco nell'arco di un decennio.

Misura 227 - sostegno agli investimenti non produttivi

Poco meno dell'1% dei boschi piemontesi è stato interessato dalla misura (7% di quelli a potenziale gestione attiva), con interventi effettivi di miglioramento ambientale a fronte di 85 domande (di cui 55 per progetti a regia regionale) che hanno riguardato 1050 ha (di cui 450 per progetti a regia regionale). 8 progetti hanno portato alla realizzazione di infrastrutture e segnaletica.

.

BIODIVERSITÀ

La tutela della biodiversità sul territorio piemontese è focalizzata nelle aree della Rete ecologica regionale che, così come definita dalla legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 “Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità”, risulta composta dal sistema delle aree protette, delle aree contigue, delle zone naturali di salvaguardia, dei corridoi ecologici e dei siti della rete Natura 2000 (zone speciali di conservazione –ZSC, siti di importanza comunitaria proposti ed approvati - pSIC e SIC- e zone di protezione speciale –ZPS), così come definiti dalle direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE (ex 79/409/CEE) “Uccelli”.

Nell’ambito del PSR 2007–2013 non è stata attivata nessuna misura specificatamente destinata alla tutela della biodiversità o agli habitat di alto pregio naturale, ma in numerosi bandi è stata applicata, come criterio di selezione, la localizzazione in siti della Rete Natura 2000.

Il contributo alla salvaguardia della biodiversità in termini di superfici sottoposte a contratto è riassunto nella Tab. 1.

| Misura | Superficie media di applicazione per anno (periodo 2007-2014) |
|--|--|
| 211 - indennità compensativa nelle zone svantaggiate | 62.864 ha/anno |
| 214.2 - produzione biologica | 12.132 ha/anno |
| 214.4 - conversione di seminativi in foraggiere permanenti | 6.054 ha/anno |
| 214.6 - estensivizzazione dei pascoli | 63.778 ha/anno |

Tab. 1 – Superficie media annua interessata dalle principali misure del PSR orientate alla salvaguardia della biodiversità.

Gli impegni delle misure elencate nella Tab. 1 sono per la maggior parte sovrapposti sulle medesime superfici, ma l’ordine di grandezza della loro estensione permette comunque di rilevare effetti significativi sulla biodiversità.

| Misura | Superficie media di applicazione per anno (periodo 2007-2014) |
|---|--|
| 214.7 - elementi dell’agroecosistema - mantenimento | |
| - siepi, filari, aree boscate e umide | 48 ha/anno |
| - coltivazioni a perdere per fauna selvatica | 42 ha/anno |
| - fasce tampone inerbite | 2,5ha/anno |
| 216 - elementi dell’agroecosistema - costituzione | |

Tab. 2

La Tab. 2 riporta altre misure del PSR che, per quanto estremamente rilevanti per il mantenimento e il ripristino della biodiversità nei coltivi, hanno trovato applicazione su superfici troppo ridotte perché se ne possano apprezzare gli effetti.

Per quanto riguarda gli effetti della misura 214.9, specificatamente rivolta alla biodiversità in risaia, si rimanda ai successivi paragrafi per gli approfondimenti sui monitoraggio specifici.

Rispetto alla rete ecologica regionale, richiamando quanto esposto in apertura di paragrafo, si rileva che le misure finora citate (in particolare, la 214.4, 214.7, 214.9, 216, e la parte degli impegni aggiuntivi della misura 214 inerenti la posa di nidi artificiali) hanno trovato applicazione per lo più su porzioni di territorio esterne alla rete ecologica regionale, sulla quale, di conseguenza, non hanno avuto un effetto diretto.

Di segno opposto è invece la situazione riferibile alla misura 323, con la quale sono stati redatti 39 piani di gestione di altrettanti siti (il 27% del totale) della Rete Natura 2000: tali piani riguardano rispettivamente il 22% degli ambienti forestali ricadenti in questa porzione della rete ecologica, il 19% degli ambienti agricoli ed il 17% degli habitat riferibili agli allegati della direttiva 92/43/CEE.

L’approvazione dei piani di gestione redatti tramite la misura 323 rappresenta un contributo diretto

alla tutela della biodiversità in quanto fornisce di idonei strumenti gestionali il 22% del territorio di rilevanza comunitaria designato in Piemonte per la presenza di specie ed habitat di cui alla direttiva 92/43/CEE.

Per quanto riguarda la biodiversità in ambito zootecnico, gli interventi volti a fronteggiare l'erosione genetica nell'ambito di razze locali in pericolo di estinzione finanziati con la misura 214.8 hanno visto l'adesione di numerose aziende, seppure con un basso numero di capi ciascuna: l'ordine di grandezza del risultato complessivamente raggiunto è da ritenersi adeguato per il raggiungimento della finalità cui era destinata la misura.

MONITORAGGIO AVIFAUNA: FBI, RBI, WBI

Il *Farmland Bird Index* (FBI) è un indice aggregato del trend di alcune specie di uccelli nidificanti caratteristici degli ambienti agrari. Il set di specie da utilizzare per i calcoli dei trend a livello regionale e nazionale è stato stabilito in maniera definitiva solo a partire dal 2009, tuttavia il monitoraggio per la raccolta standardizzata dei dati è attivo in continuo ormai dal 2000, cosa che consente di disporre di informazioni particolarmente rilevanti ai fini della valutazione, attraverso appositi indici (quali appunto l'FBI), dello stato di conservazione delle comunità ornitiche nidificanti negli habitat agrari e forestali della Regione.

La Tab. 3 riporta un quadro riassuntivo delle campagne di monitoraggio dell'avifauna condotte in Piemonte dal 2000 al 2015. Nel 2015, per la definizione dell'FBI sono state monitorate con la tecnica dei punti di ascolto (15, della durata di 10 minuti, scelti su base random) 71 particelle UTM di 10 km di lato uniformemente distribuite sul territorio piemontese, che rappresentano il 98,6% di quelle previste dal protocollo di monitoraggio e il 27% di quelle regionali.

| Anno | N. punti | N. specie | N. individui | Maglie UTM |
|------|----------|-----------|--------------|------------|
| 2000 | 451 | 138 | 12614 | 34 |
| 2001 | 315 | 120 | 6717 | 26 |
| 2002 | 547 | 124 | 10778 | 36 |
| 2003 | 455 | 133 | 14641 | 33 |
| 2004 | 335 | 122 | 7005 | 26 |
| 2005 | 48 | 63 | 889 | 5 |
| 2006 | 42 | 65 | 924 | 3 |
| 2007 | 375 | 114 | 6654 | 23 |
| 2008 | 622 | 153 | 19437 | 52 |
| 2009 | 932 | 157 | 20894 | 77 |
| 2010 | 1026 | 151 | 27804 | 72 |
| 2011 | 1382 | 161 | 47645 | 86 |
| 2012 | 1000 | 150 | 27000 | 70 |
| 2013 | 960 | 156 | 27154 | 66 |
| 2014 | 1010 | 151 | 28002 | 72 |
| 2015 | 997 | 151 | 27985 | 71 |

quadro riassuntivo del monitoraggio dell'avifauna in Piemonte nel periodo 2000 – 2015. Nel 2015 durante le operazioni di monitoraggio sono state osservate complessivamente 151 specie, corrispondente al 76% di quelle censite nel periodo 2000-2015, con un totale di 27.985 individui registrati.

Fra tutte queste osservazioni, concorrono alla definizione dell'indice FBI quelle relative a 26 specie di ambiente agrario contattate su particelle oggetto di più di 5 ripetizioni dei punti di ascolto. Vengono poi calcolati come indici accessori il *Woodland Bird Index* (basato su un set di 14 specie di ambienti forestali) ed il *Rice Bird Index* (basato su un set di 6 specie di risaia), appositamente strutturato per la peculiarità dell'ambiente di risaia che, pur essendo un agroambiente marcatamente artificiale, è assimilabile agli habitat palustri naturali, quindi, sotto il profilo ecologico e faunistico, diverso da qualunque altra tipologia di ambiente agrario.

La Fig. 1 mostra la comparazione dell'andamento dei tre indici nel periodo 2000 – 2015.

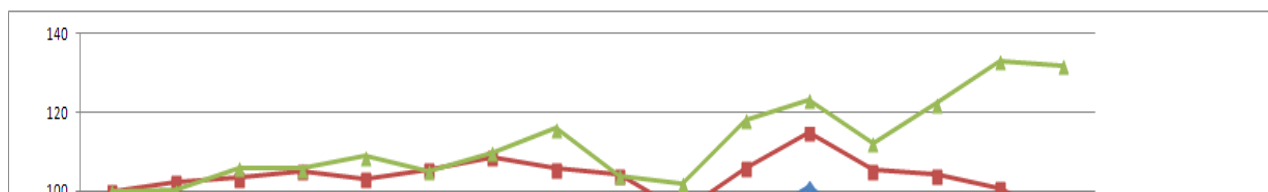


Fig. 1 - Confronto dei tre indici a livello regionale.

A partire dal 2011, pur con alcune fluttuazioni, l’FBI mostra un trend decrescente, così come l’RBI, il cui andamento negativo, stante la sostanziale costanza delle superfici a risaia tra 2011 e 2015, può essere correlato ai cambiamenti nelle pratiche agricole con la riduzione, spaziale e temporale, delle superfici sommerse: esiste infatti una significativa correlazione tra il valore dell’indice di popolazione di alcune specie e l’indice di allagamento medio nel periodo più critico per la nidificazione, come mostrato a titolo di esempio per il Cavaliere d’Italia nella Fig. 2.

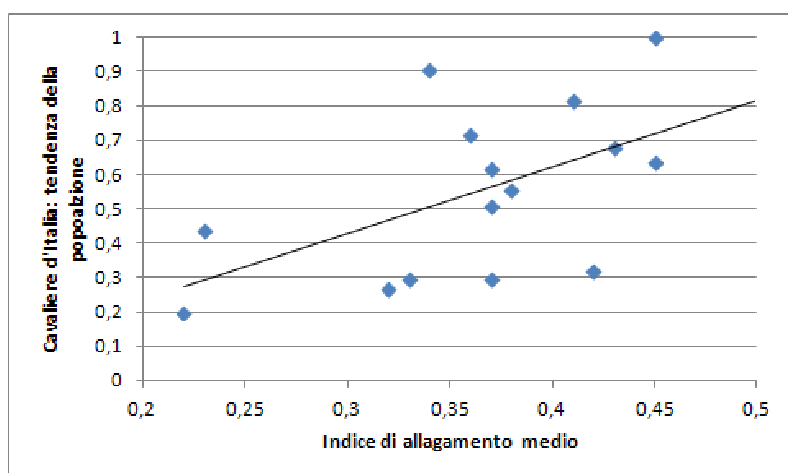


Fig. 2 – correlazione tra l’andamento della popolazione di Cavaliere d’Italia (*Himantopus himantopus* L.) e l’indice di allagamento medio delle risaie tra metà maggio e metà aprile.

Analogamente, si registra una flessione nell’andamento della popolazione di Garzetta (*Egretta garzetta* L.) all’aumentare della superficie in asciutta: in generale, il trend decrescente dell’RBI è legato soprattutto alla diffusione di questa pratica, che rappresenta una criticità per buona parte delle specie componenti il set di monitoraggio, le quali sono soggette ad un calo numerico generale a livello di popolazione nazionale ed europea, come riportato in letteratura.

In Tab. 4, è riportato il dettaglio dell’andamento delle specie che concorrono alla definizione dell’RBI, nel periodo 2000–2015 (cfr. Fig. 3).

| | Andamento | Variazione media annua (%) | Δ (%) 2000-2015 |
|--------------------|------------------|----------------------------|-----------------|
| Germano reale | Stabile | -1% | 10% |
| Airone cenerino | Incerto | 0% | -30% |
| Garzetta | Moderato declino | -2% | -25% |
| Nitticora | Moderato declino | -1% | -37% |
| Cavaliere d’Italia | Marcato declino | -9% | -90% |
| Pavoncella | Stabile | 2% | 100% |

Tab. 4 - Trend delle specie target in risaia (periodo 2000–2015).

L'ambiente di risaia è stato oggetto di un'ulteriore indagine ornitologica nel periodo 2008-2015 attraverso un conteggio degli ardeidi mediante rilievi puntiformi della durata di 10 minuti distribuiti in maniera casuale nell'area risicola delle province di Vercelli, Novara e Alessandria: per approfondimenti e dettagli, si rimanda al paragrafo “Monitoraggio ardeidi nidificanti quali indicatori delle misure agro ambientali in risaia”.

Per quanto riguarda l’FBI, l’andamento decrescente (-16% nel periodo 2006-2015) è correlato alla diminuzione moderata o marcata del 35% (Fig. 4) delle specie che compongono il set oggetto di monitoraggio; i casi di crescita di alcune specie (il 15% del totale) negli ambienti agrari riguardano di fatto quelle più generaliste, ma si registrano anche correlazioni positive con la percentuale di territorio soggetto ad alcune misure agroambientali.

Il *Woodland Bird Index*, cui concorrono specie favorite dall’incremento generale della superficie forestale, mostra una tendenza costante alla crescita a partire dal 2000: +22%, complessivamente, nel periodo 2006-2015 (Fig. 5), salvo flessioni presumibilmente legate a fattori climatici tra 2008 e 2009.

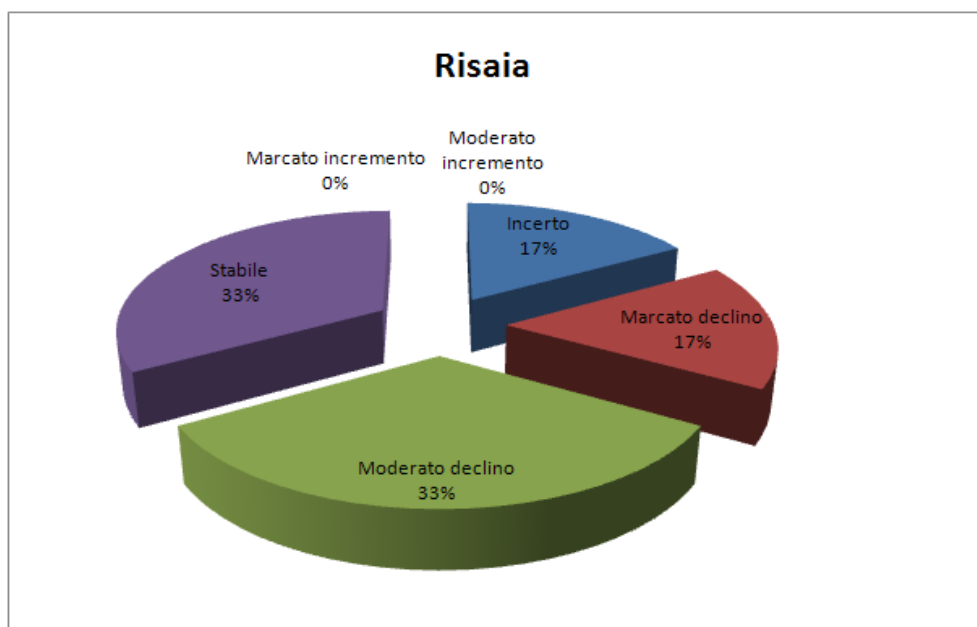


Fig. 3 - Trend delle specie in risaia (periodo 2000–2015).

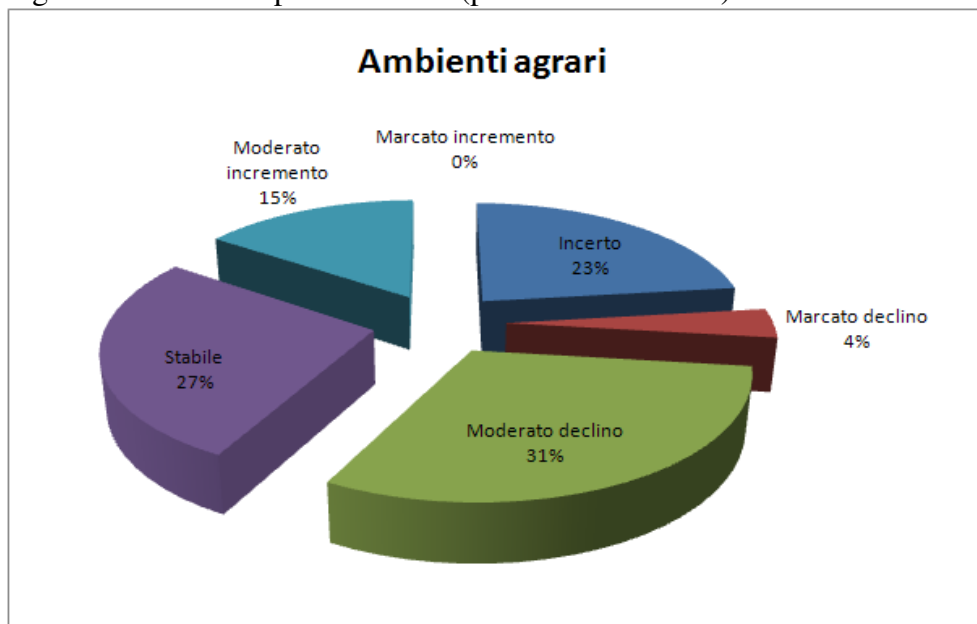


Fig. 4 - Trend delle specie in ambiente agrario (periodo 2000–2015).

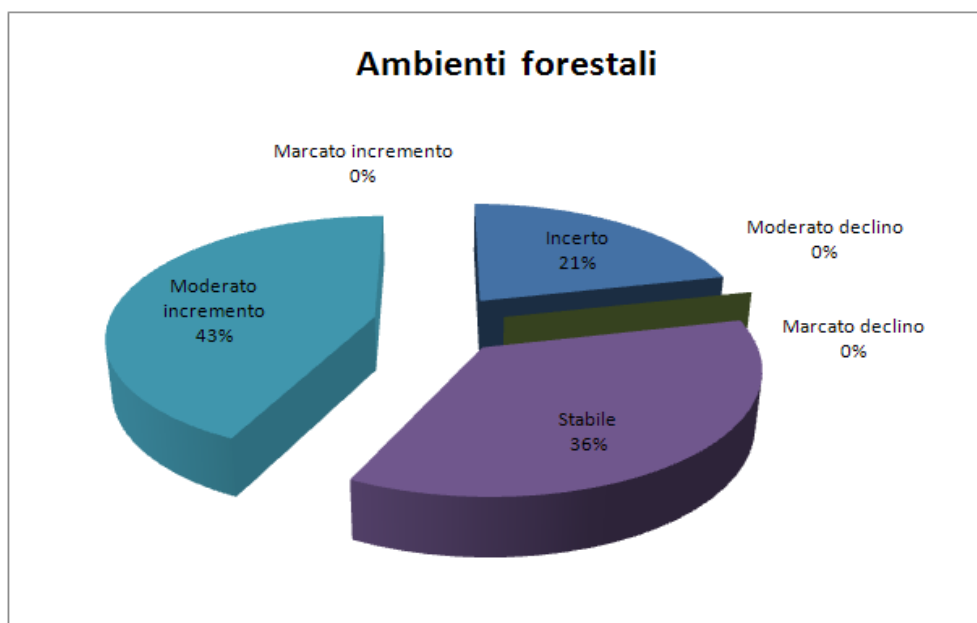


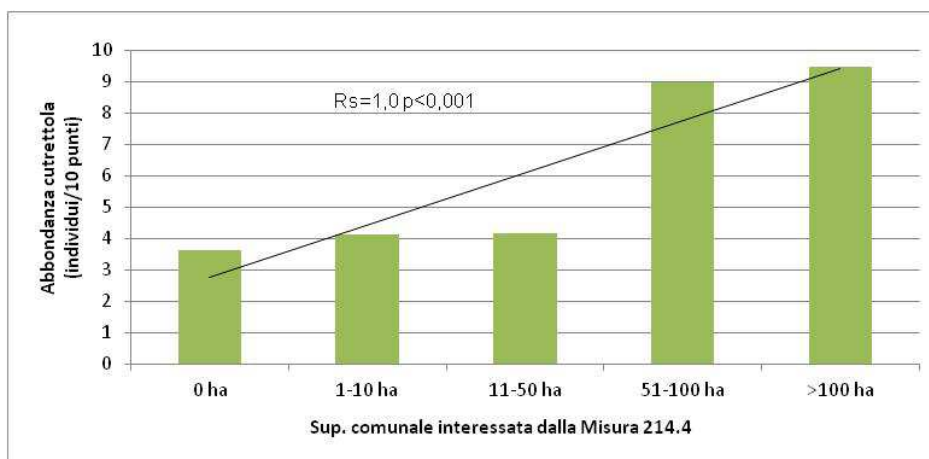
Fig. 5 - Trend delle specie in ambiente forestale (periodo 2000 – 2015).

Le misure del PSR che presumibilmente hanno maggiormente influito sui 3 indici di monitoraggio sono le seguenti:

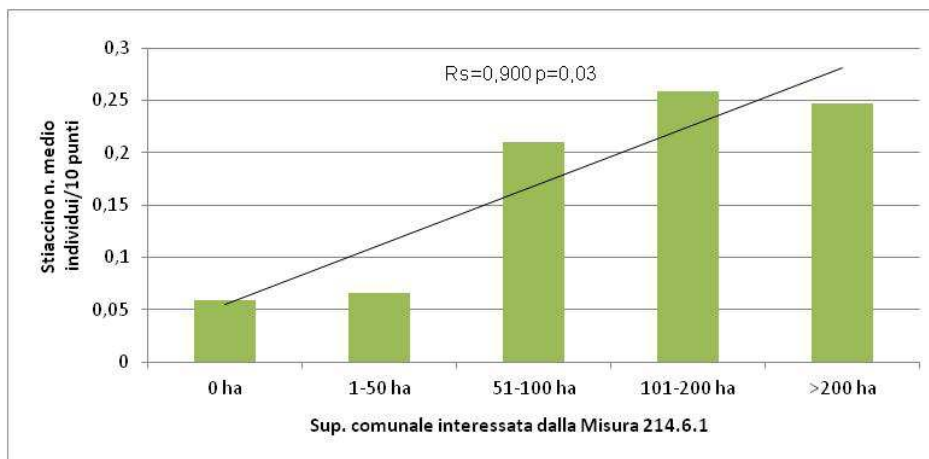
- 214.1 - applicazione delle tecniche di produzione integrata
- 214.2 - applicazione delle tecniche di produzione biologica
- 214.4 - conversioni dei seminativi in foraggere permanenti
- 214.6.1 - sistemi pascolivi estensivi

214.9 - interventi a favore della biodiversità nelle risaie (cfr. approfondimento nel paragrafo “Monitoraggio ardeidi nidificanti quali indicatori delle misure agro ambientali in risaia”).

L'applicazione delle misure agroambientali risulta influenzare positivamente l'abbondanza di singole specie (n. di individui per specie per punto di ascolto), mentre meno significativa è l'influenza in termini di ricchezza specifica (n. di specie per punto di ascolto) e di abbondanza (n. di individui per punto). Esiste per es. un'evidente correlazione positiva (cfr. grafici in Fig. 6 e 7) tra abbondanza di esemplari di determinate specie target ed estensione delle superfici interessate dalle misure 214.2, 214.4 e 214.6.1.



) e l'estensione, su base
sura 214.4



.) e l'estensione, su base
ura 214.6.1

MONITORAGGIO ARDEIDI NIDIFICANTI QUALI INDICATORI DELLE MISURE AGRO-AMBIENTALI IN RISAIA

Stante l'importanza delle risaie italiane per la conservazione della biodiversità ed in particolare delle specie di uccelli appartenenti alla famiglia *Ardeidae*, nell'ambito del PSR è stato attivato un monitoraggio specifico per gli aironi nidificanti, allo scopo di valutare il legame tra queste specie di uccelli (che sono all'apice della catena ecologica in quanto predatori), le risaie e le azioni rivolte a favore della biodiversità in questo peculiare agroambiente.

La metodologia adottata è quella utilizzata nell'ambito dei rilevamenti per il calcolo del *Farmland Bird Index*, *Woodland Bird Index* e *Rice Bird Index* nell'ambito della programmazione 2007-2013; l'indice derivante da tale monitoraggio specifico è stato confrontato con i risultati di analoghi monitoraggi nazionali degli ardeidi coloniali (Fasola, 2002) e con i dati relativi all'andamento delle superfici allagate in funzione delle differenti tecniche colturali (fonte: Ente nazionale risi, 2014; Ranghetti *et al.*, 2015).

Nel periodo 2008-2015 il monitoraggio in oggetto ha consentito di raccogliere complessivamente dati di presenza relativi ad 8 specie di ardeidi, per un totale di 4.894 individui: i trend delle singole specie nel periodo di monitoraggio sono in linea con quanto noto in Europa ed in Italia e risultano correlati negativamente con l'incremento delle superfici gestite con semina in asciutta. Questa correlazione è statisticamente significativa per 2 delle 6 specie condizionate da tale fattore, con un decremento del valore del trend di popolazione all'aumentare delle superfici in asciutta (con conseguente riduzione delle superfici allagate tra aprile e maggio, periodo di riproduzione degli ardeidi).

Il dato è da considerarsi preliminare e necessita dunque di ulteriori indagini su campo: è possibile tuttavia ipotizzare che interventi come quelli previsti dalla misura 214.9, pur favorendo la sopravvivenza di anfibi e altri invertebrati, non siano sufficienti a contrastare gli effetti negativi della diffusione della pratica dell'asciutta su altri bioindicatori, quali gli ardeidi.

In parallelo all'indagine descritta, tra giugno e luglio 2010 è stato condotto un monitoraggio mediante il metodo dei transetti con stima della distanza perpendicolare di osservazione (*DISTANCE Sampling*) che consente di calcolare valori di densità e stime di popolazione (Buckland *et al.*, 1993), vale a dire il numero di individui per unità di superficie, e non solamente indici relativi di abbondanza, peraltro utili a seguire l'andamento di una popolazione. La metodologia consente inoltre di considerare nella stima sia le coppie territoriali e nidificanti, sia gli individui non territoriali quasi sempre presenti, e talvolta in modo consistente, nella popolazione.

I transetti oggetto di questo monitoraggio aggiuntivo sono stati individuati in 21 particelle UTM di 10 km di lato, su una superficie complessiva di 1500 kmq nell'area risicola delle province di Vercelli, Novara ed Alessandria. All'interno di ciascuna particella sono stati realizzati (e percorsi due volte, da 4 operatori) da un minimo di 6 ad un massimo di 11 transetti lineari della lunghezza variabile da un minimo di 400 ad un massimo di 6200 metri.

Nel corso del monitoraggio dell'estate 2010 sono stati contattati 2.880 uccelli, riferibili a 10 specie differenti: l'elaborazione di tali dati mediante il software *DISTANCE* produce una stima di popolazione, per l'intera area risicola, di 28.856 individui appartenenti a 8 specie (7 delle quali di ardeidi coloniali).

Elaborata, con i dati relativi al numero di individui per unità di superficie (densità di ogni specie), una cartografia tematica, si è provveduto a correlarla con le superfici comunali interessate dalla misura

214.9 - interventi a favore della biodiversità nelle risaie: la mancanza di risultati statisticamente significativi in proposito avvalorava quanto già presentato in termini di ipotesi rispetto al monitoraggio specifico sugli ardeidi nel periodo 2008-2015 effettuato con la metodologia in uso nell'ambito dei rilevamenti per il calcolo degli indici aggregati (FBI, WBI, RBI).

MONITORAGGIO BIODIVERSITÀ DELLE RISAIE

A partire dall'estate 2009, per un biennio, è stata avviata un'attività di monitoraggio sperimentale su alcuni gruppi animali che meglio si prestano ad essere utilizzati come bioindicatori nel contesto agroambientale delle risaie: nella fattispecie, il monitoraggio è stato indirizzato su macroinvertebrati bentonici, anfibi ed ittiofauna.

Scopo dell'indagine, valutare gli effetti della misura 214.9 sulla biodiversità in risaia, ed in particolare l'efficacia degli interventi previsti nel mitigare gli effetti indesiderati della pratica delle asciutte, favorendo condizioni ambientali idonee alla sopravvivenza in risaia di un maggiore numero di specie delle diverse comunità monitorate.

Sono stati individuati, nelle 5 province risicole piemontesi, 10 siti di indagine, ognuno comprendente 2 camere di risaia (geograficamente vicine e gestite in maniera confrontabile in termini di regimazione delle acque), l'una soggetta alla misura 214.9 e l'altra di verifica ("bianco") gestita secondo le pratiche tradizionali, senza applicare la misura in questione.

Rispetto a macroinvertebrati bentonici ed anfibi, sono stati effettuati 3 campionamenti per ogni camera, in contemporanea ad un campionamento speditivo degli adulti di libellula.

L'indagine sull'ittiofauna è stata condotta attraverso cattura mediante elettrostorditore e successivo rilascio degli esemplari determinati.

Le comunità dei macroinvertebrati riscontrate nelle stazioni indagate sono risultate generalmente poco diversificate e caratterizzate da *taxa* resistenti alle alterazioni ambientali, spesso esotici, in grado di colonizzare anche ambienti poveri di nicchie ecologiche perché molto perturbati.

Per quanto riguarda i macroinvertebrati, le analisi statistiche, per quanto preliminari e limitate ai dati della campagna 2009-2010, non mostrano differenze significative tra le camere aderenti alla misura 214.9 e quelle a gestione tradizionale.

Con riferimento agli anfibi, il monitoraggio non ha dato riscontri (non sono stati rinvenuti esemplari né nelle camere aderenti alla misura 214.9, né in quelle a gestione tradizionale).

Rispetto all'ittiofauna, tra le specie provenienti dagli immissari solo quelle meno esigenti possono sopravvivere nelle camere, soprattutto a causa delle forti perturbazioni periodiche dovute ai cicli di allagamento – asciutta e dei trattamenti chimici.

Dal monitoraggio emerge che le risaie svolgono un'importante funzione di incubatoio e rappresentano un ambiente di rifugio e/o di riproduzione a favore di alcune specie: si tratta però essenzialmente di specie alloctone, indesiderate nei nostri ecosistemi, motivo per cui l'importanza delle risaie per la biodiversità ittica è da considerarsi trascurabile.

Per quanto riguarda gli effetti della misura 214.9, specificatamente rivolta a questo tipo di agroambiente, le risultanze del monitoraggio inducono alle seguenti considerazioni:

- il prolungamento del periodo di adacquamento (azione 214.9.1) non ha avuto effetti benefici in termini di salvaguardia della biodiversità, anche perché non è stato sufficientemente diverso dalla pratica corrente;
- il mantenimento del fosso adacquato (azione 214.9.2) per tutta la stagione vegetativa ha avuto effetto sulla fauna acquatica, limitandosi però per favorire quella alloctona e/o di pregio naturale non elevato;
- effetti positivi sono stati rilevati per l'avifauna che nidifica in zone umide, in particolare per uccelli che non hanno alimentazione specie-specifica ma sono generaliste sotto il profilo trofico e non sono troppo condizionate, nel periodo riproduttivo, dalla presenza di vaste porzioni allagate.

MONITORAGGIO LEPIDOTTERI

Considerato il valore riconosciuto ai Lepidotteri come bio-indicatori ed il costante decremento, a livello europeo, dell'indice di popolazione delle specie legate ai pascoli, questo monitoraggio viene utilizzato in Piemonte dal 2010 in particolare per valutare gli effetti sulla biodiversità derivanti dall'applicazione delle seguenti misure e agroecosistemi:

211 - indennità compensativa nelle zone svantaggiate; applicazione in ambiente di pascolo montano

214.1 - produzione integrata; applicazione in ambiente di risaia, seminativo, frutteto, vigneto

214.2 - produzione biologica; applicazione in ambiente di risaia, seminativo, frutteto, vigneto

214.4 - conversione dei seminativi in foraggere permanenti

214.6 - sistemi pascolivi estensivi

214.7 e 216 - manutenzione e ripristino di elementi dell'agroecosistema a prevalente funzione paesaggistica.

Il monitoraggio dei Lepidotteri consente di valutare il ruolo degli agroecosistemi nella conservazione della biodiversità, attraverso l'analisi delle caratteristiche delle comunità presenti riferibili a questo importante gruppo sistematico: tale analisi, forte di una base dati relativa ormai a 5 anni di campionamenti, fornisce elementi utili a indirizzare la pianificazione poiché valuta l'efficacia delle misure agroambientali nel mantenere e/o favorire la biodiversità, rappresentata nello specifico dalle farfalle diurne.

L'analisi statistica dei dati raccolti ha risposto ad un quesito fondamentale per le decisioni in merito all'allocazione delle risorse, e cioè se la frazione di biodiversità che può essere salvaguardata in un ambiente coltivato sia irrisoria e quindi non meritevole di ulteriori contratti agroambientali, o se, al contrario, l'agricoltura ospita una porzione considerevole, per quantità o qualità di biodiversità, per cui, di conseguenza, diventa rilevante stabilire quali misure e quali disciplinari di coltivazione consentano la conservazione non tanto di una maggior frazione di biodiversità intesa come numero di specie, ma piuttosto di una comunità qualitativamente apprezzabile per la presenza di elementi tipici degli ecosistemi naturali circostanti l'area coltivata.

Sono stati effettuati, da 3 operatori, 82 transetti (ripetuti tre volte ciascuno, ogni anno, tra giugno ed agosto) di lunghezza 500 m in 26 siti, per un totale di 284 ripetizioni e 104 ore/uomo su campo. Per quanto riguarda frutteti, risaie, seminativi e vigneti, vengono confrontati complessivamente i risultati ottenuti nelle aree interessate da:

- produzione tradizionale,
- produzione integrata,
- produzione biologica
- incolti di riferimento ("bianchi").

Il confronto tra i dati raccolti nelle diverse aree monitorate viene presentato nei grafici seguenti (Figg. 8 – 11)

FRUTTETI

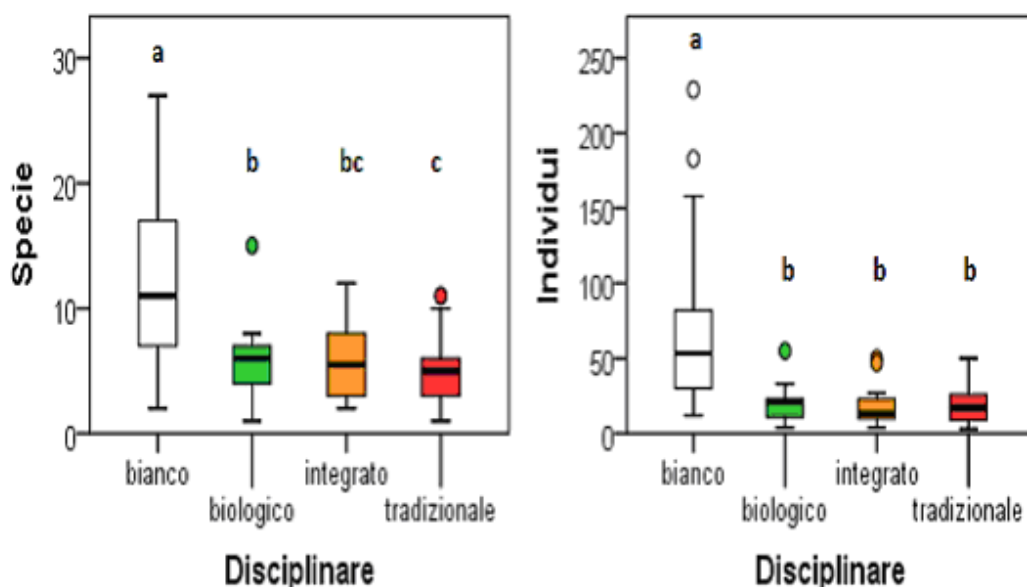


Fig. 8 – Boxplot relativi al numero di specie (a sinistra) e di individui (a destra) rilevati nei frutteti secondo il tipo di disciplinare. I segmenti sono delimitati dal minimo e dal massimo valore di ricchezza specifica o di abbondanza, i rettangoli dal primo e dal terzo quartile. La barra interna ai rettangoli rappresenta la mediana (del numero di specie o di individui), i cerchi valori *outliers*.

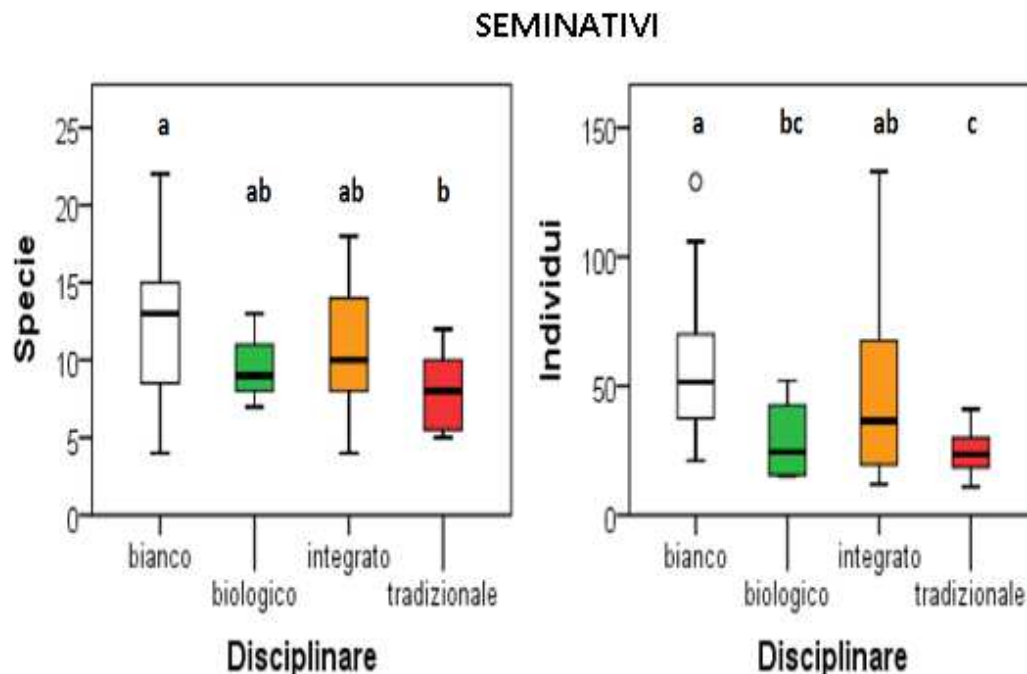


Fig. 9

Boxplot relativi al numero di specie (a sinistra) e di individui (a destra) rilevati nei seminativi (esclusi riso e coltivazioni ortofrutticole) secondo il tipo di disciplinare. I segmenti sono delimitati dal minimo e dal massimo valore di ricchezza specifica o di abbondanza, i rettangoli dal primo e dal terzo quartile. La barra interna ai rettangoli rappresenta la mediana (del numero di specie o di individui), i cerchi valori *outliers*.

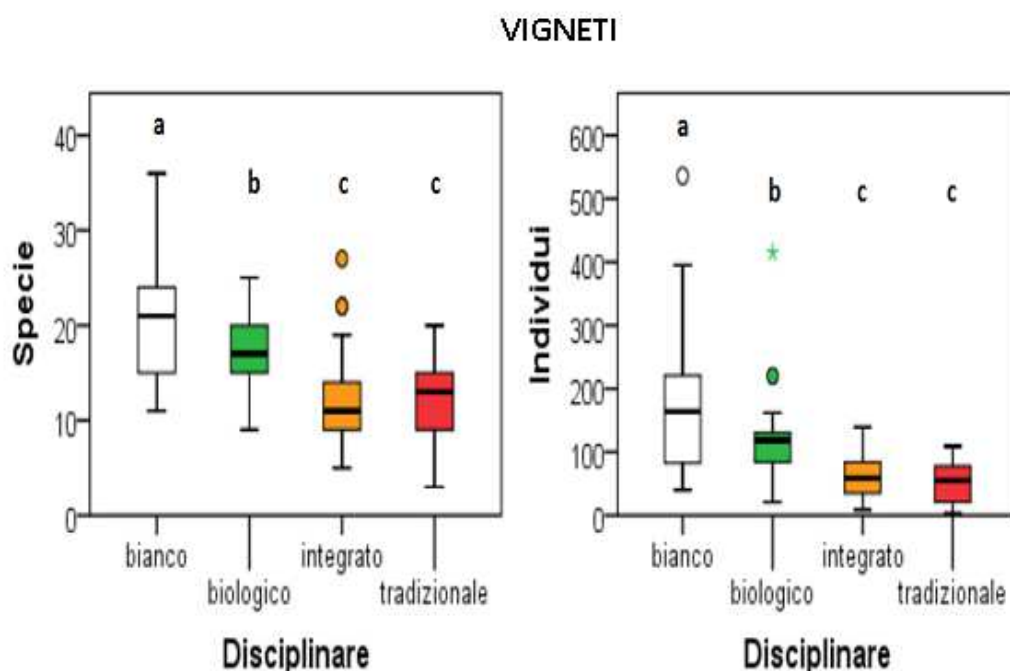
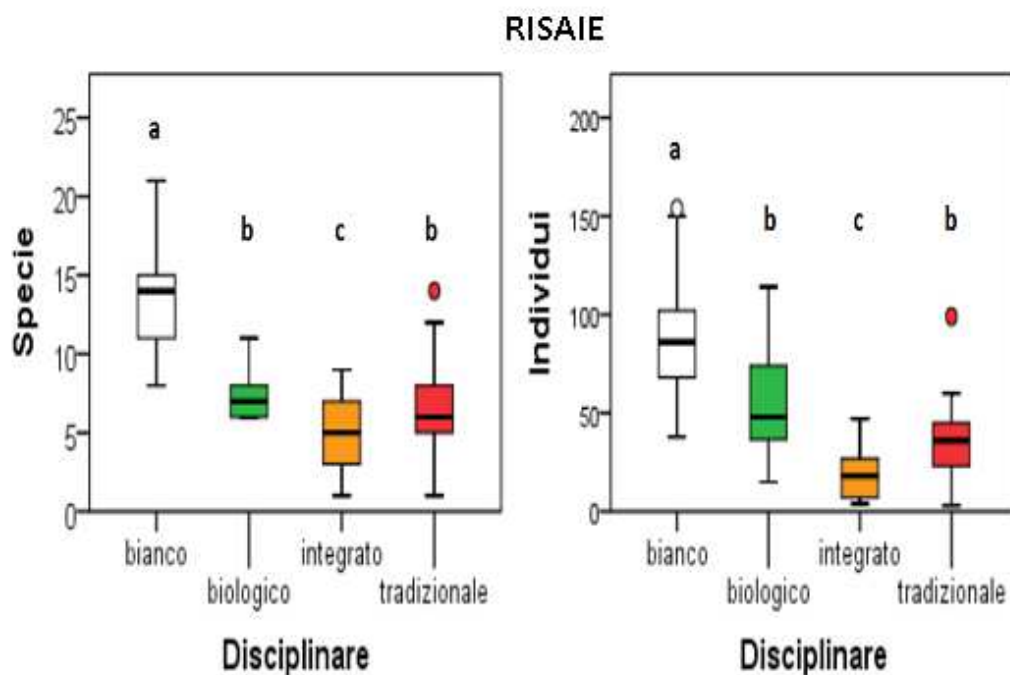


Fig.

al

di specie (a sinistra) e di individui (a destra) rilevati nei vigneti secondo il tipo di disciplinare. I

segmenti sono delimitati dal minimo e dal massimo valore di ricchezza specifica o di abbondanza, i rettangoli dal primo e dal terzo quartile. La barra interna ai rettangoli rappresenta la mediana (del



numero di specie o di individui), i cerchi valori *outliers*.

Fig. 11 – Boxplot relativi al numero di specie (a sinistra) e di individui (a destra) rilevati nelle risaie secondo il tipo di disciplinare. I segmenti sono delimitati dal minimo e dal massimo valore di ricchezza specifica o di abbondanza, i rettangoli dal primo e dal terzo quartile. La barra interna ai rettangoli rappresenta la mediana (del numero di specie o di individui), i cerchi valori *outliers*.

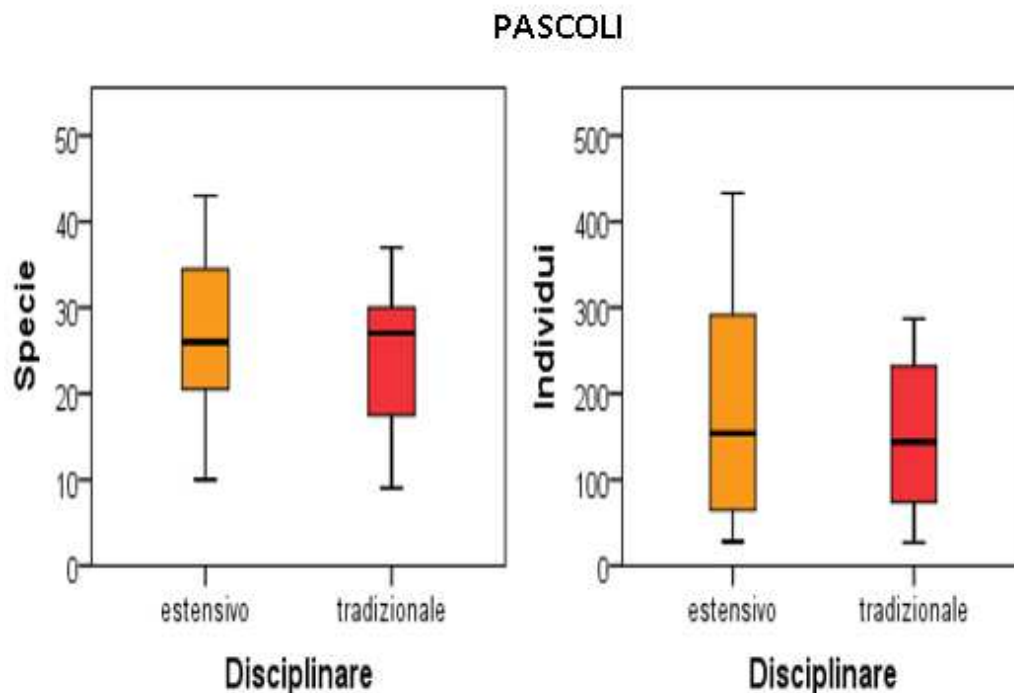


Fig.

11 –
Boxplot
relativi
numero

al

di specie (a sinistra) e di individui (a destra) rilevati nei pascoli secondo il tipo di disciplinare. I segmenti sono delimitati dal minimo e dal massimo valore di ricchezza specifica o di abbondanza, i rettangoli dal primo e dal terzo quartile. La barra interna ai rettangoli rappresenta la mediana (del numero di specie o di individui).

In base ai risultati dei monitoraggi effettuati a partire dal 2010, si osservano nel complesso effetti positivi per tutte le misure prese in considerazione, sebbene l'intensità dei benefici sia differente tra le diverse misure e possa variare localmente.

In ambiente di risaia (Figg. 12 e 13) i Lepidotteri non si riproducono né nelle vasche di risaia né all'interno di campi adibiti ad agricoltura intensiva, tuttavia risulta dal monitoraggio che la riduzione dei trattamenti previsti dalle misure 214.1 e 214.2 finisce per favorire la presenza delle specie nelle aree marginali, per esempio in corrispondenza delle fasce erbose ai margini delle vasche e lungo le strade bianche di servizio. Si evidenzia la presenza, costante in tutti i siti di risaia ed in tutti gli anni, di *Lycaena dispar*, specie protetta ai sensi della direttiva "Habitat" (92/43/CEE, Allegato II e IV) in quanto minacciata a livello europeo: si ipotizza che la specie abbia trovato nelle aree umide artificiali, rappresentate dalle risaie, un buon surrogato ambientale.

N specie

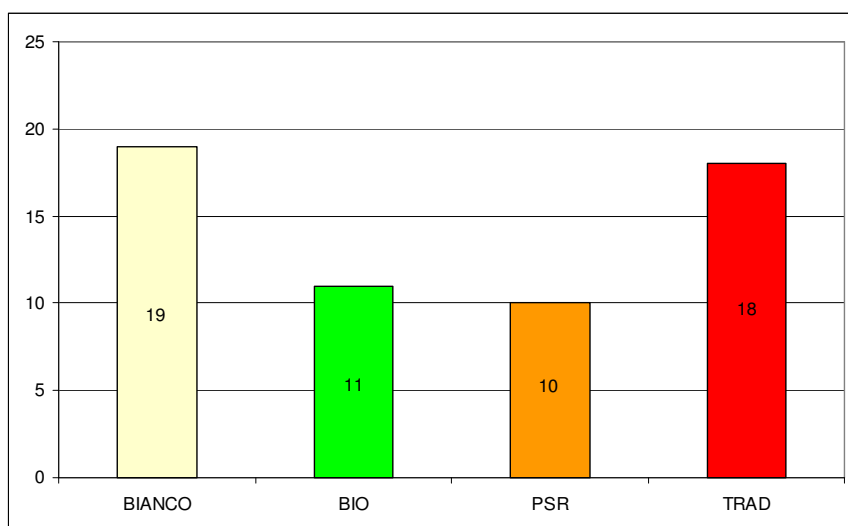


Fig. 12 – Numero di specie di Lepidotteri rilevate in risaia a seconda della tipologia di disciplinare.

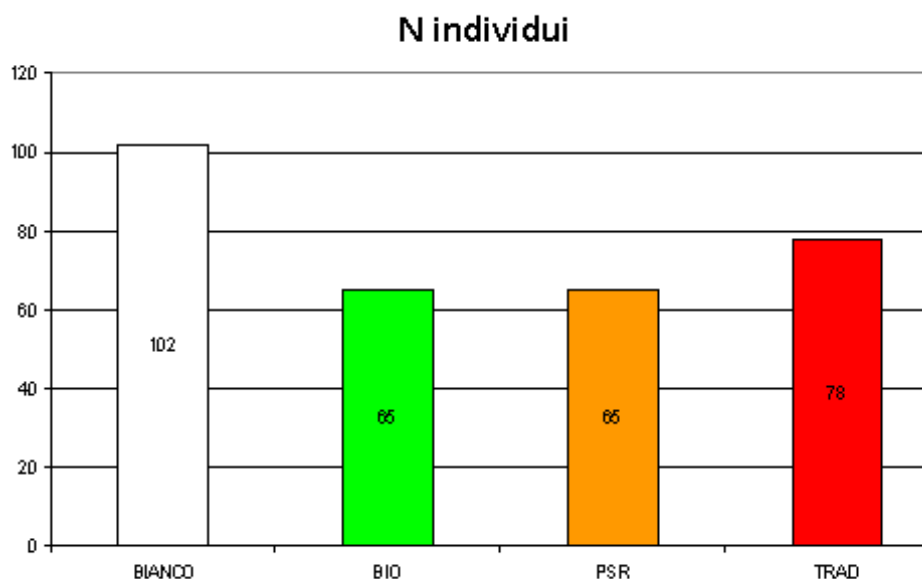


Fig. 13 – Numero di individui di Lepidotteri rilevati in risaia, a seconda della tipologia di disciplinare.

Rispetto ai seminativi, si registra una correlazione positiva tra l'indice di abbondanza (n. di individui per transetto) e di biodiversità (n. di specie per transetto) dei Lepidotteri monitorati ed il mantenimento sia delle fasce erbacee ai margini dei campi previsto dalla misura 214.7.3, sia degli elementi naturaliformi del paesaggio previsti dalla misura 214.7.1. In termini di ricchezza specifica, la differenza tra aree naturali, aree con applicazione dei disciplinari del biologico e della produzione integrata non è statisticamente significativa, mentre si rilevano differenze rispetto alla gestione tradizionale (il che suffraga l'ipotesi che, come atteso, l'applicazione dei trattamenti e le modalità di gestione del sito nei seminativi tradizionali incidano significativamente sulla biodiversità).

La situazione riscontrata in frutteti e vigneti mostra che si tratta di ambienti difficilmente selezionati dai Lepidotteri a scopo riproduttivo, ma frequentati a scopo trofico nel caso in cui la loro gestione preveda l'inerbimento dell'interfilare (misure 214.1 e 214.2), la riduzione dei trattamenti insetticidi (misure 214.1 e 214.2) la regolazione dei macchinari per ridurre la deriva dei prodotti al di fuori del campo (misure 214.7.1, 214.7.3). Un confronto tra frutteti a gestione biologica e a gestione integrata evidenzia una marcata differenza in termini di ricchezza specifica, nettamente superiore nel primo caso: in generale, tuttavia, la biodiversità legata ai lepidotteri nei frutteti, così come nei vigneti, è tanto maggiore quanto più questi sono situati in habitat frammentati in alternanza con incolto, indipendentemente dal disciplinare di produzione seguito.

Gli ambienti prativi (Figg. 14 e 15), soprattutto di collina e bassa montagna, sono habitat di elezione per numerosi Lepidotteri, sia a fini trofici che riproduttivi: il monitoraggio dimostra come azioni promosse da misure quali la 214.4 (conversione da seminativi a prati stabili, cfr. Figg. 16 e 17), la 216 (ripristino e manutenzione di elementi dell'agroecosistema), la 214.6 (ripristino del pascolo, soprattutto a bassa quota) e soprattutto la 211 (mantenimento prati nelle aree a matrice forestale) risultino un valido sostegno agli habitat prativi, che sono tra gli agroecosistemi più minacciati.

N specie

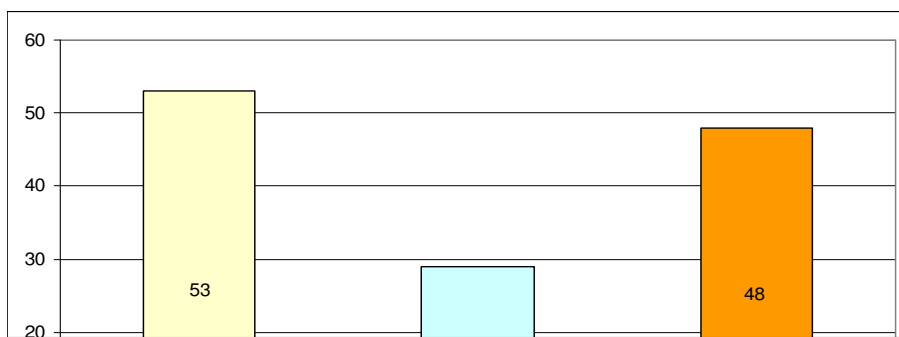


Fig. 14 – Numero di specie di Lepidotteri rilevate nei prati nelle diverse situazioni (prossimità di aree di incolto, di bosco e di applicazione di impegni del PSR).

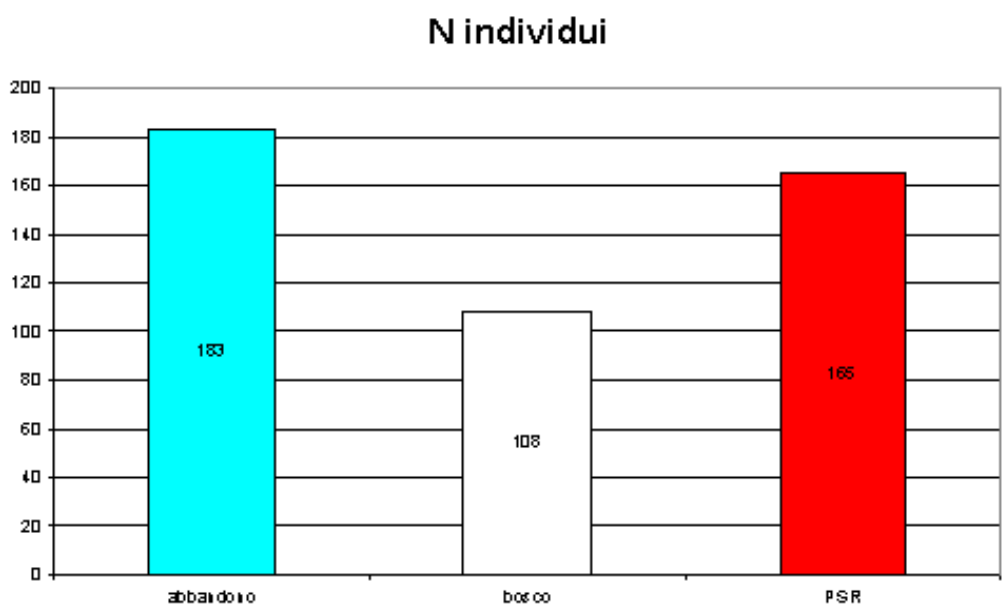


Fig. 15 – Confronto tra il numero di

individui di Lepidotteri rilevati nei prati nelle diverse situazioni (prossimità di aree di incolto, di bosco e di applicazione di impegni del PSR).

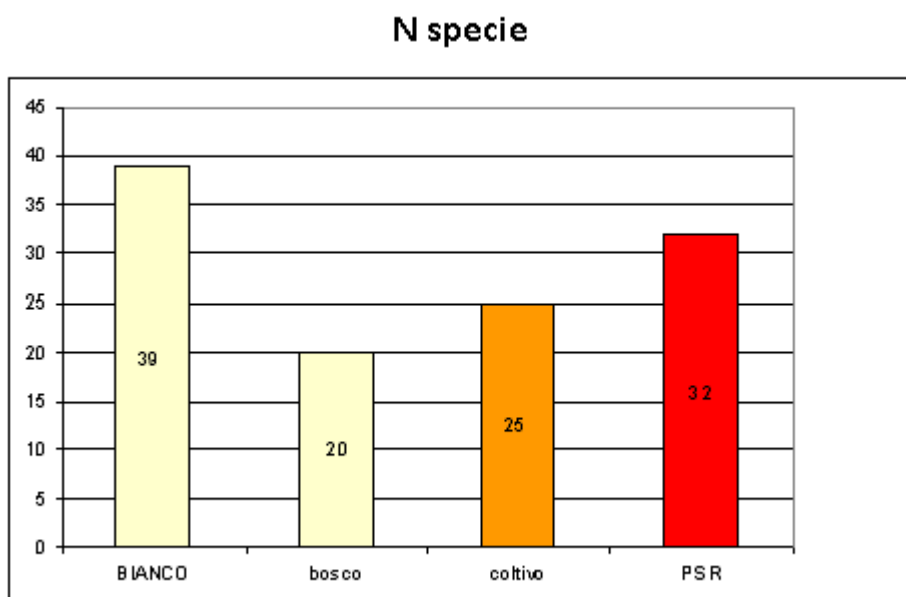


Fig. 16 – confronto tra il numero di specie rilevate nei prati nelle diverse situazioni (prossimità di aree di incolto, di bosco, di coltivo tradizionale e di applicazione della misura 214.4).

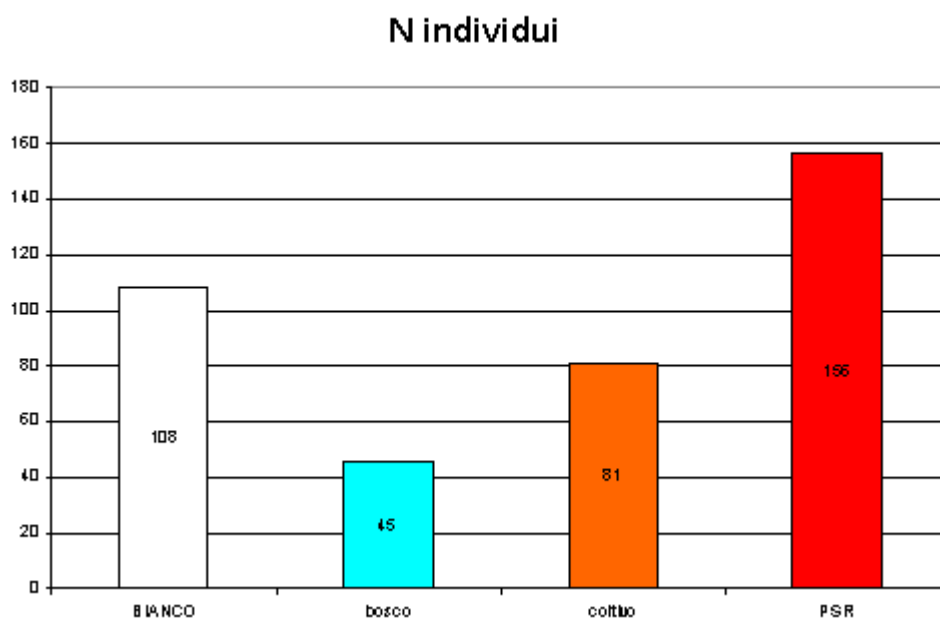


Fig. 17 – confronto tra il numero di individui rilevati nei prati nelle diverse situazioni (prossimità di aree di incolto, di bosco, di coltivo tradizionale e di applicazione della misura 214.4).

Godono invece di uno stato di conservazione migliore i pascoli alpini, favoriti, anche rispetto alla conservazione dei Lepidotteri, dalla misura 214.6; in generale, per questa tipologia ambientale il monitoraggio delle aree a gestione tradizionale e di quelle che aderiscono al PSR fornisce dati sostanzialmente confrontabili in termini di ricchezza specifica (Fig.18).

N specie

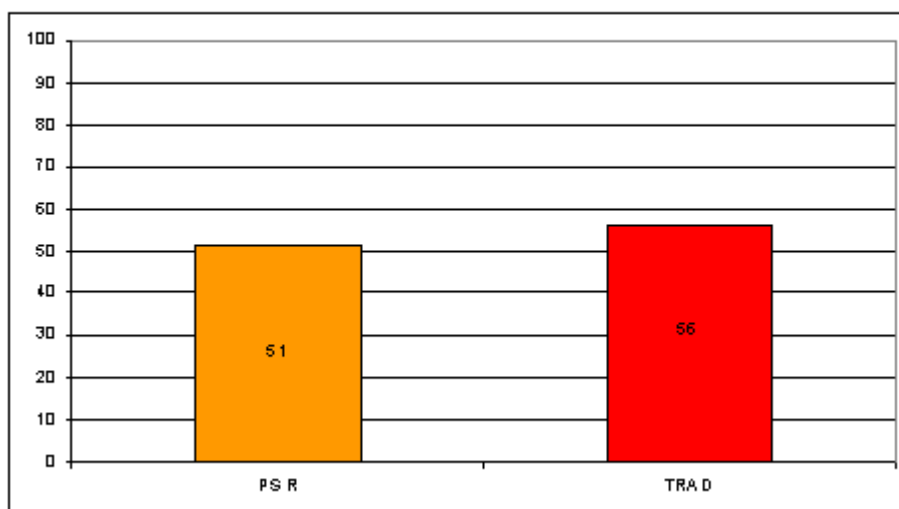


Fig. 18 – confronto tra il numero di specie rilevate nei pascoli alpini gestiti in base alle specifiche misure del PSR e a gestione tradizionale.

In generale, il monitoraggio dei Lepidotteri evidenzia come la presenza di spazi naturali quanto più possibile ricchi di interconnessioni fra i coltivi abbia un effetto positivo molto più marcato rispetto per esempio alla riduzione degli input chimici derivanti dall'applicazione di specifici disciplinari (come il biologico): ciò risulta particolarmente evidente negli agroecosistemi in cui gli input chimici, anche a fronte di una riduzione sostenuta dal PSR, rimangono pur sempre elevati (es. frutteto, risaia).

ARIA, CLIMA, ENERGIA

Viene di seguito descritto il contributo all'attenuazione dei cambiamenti climatici dei seguenti 4 gruppi di misure più rilevanti in proposito.

- 1) Misure volte alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti
 - 214.1 - applicazione delle tecniche di produzione integrata
 - 214.2 - applicazione delle tecniche di produzione biologica
 - 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti
 - 221 – primo imboscamento di terreni agricoliper una media annua di 151.113 ha complessivi interessati (il 16% circa della SAU).
- 2) Misure volte a favorire il sequestro di carbonio (cfr. apposito paragrafo nel capitolo “SUOLO”)
 - 214.1 e 214.2 – impegni facoltativi aggiuntivi: inerbimento dei frutteti e dei vigneti
 - 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti
 - 221 – primo imboscamento di terreni agricolitali misure hanno finanziato contratti per una media annua di 25.061 ha complessivi interessati.
- 3) Misure a investimento volte al risparmio energetico
 - 121 – ammodernamento delle aziende agricole
 - 123 – accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali.
- 4) Misure a investimento volte alla produzione di energia da fonti rinnovabili
 - 121 – ammodernamento delle aziende agricole
 - 123 – accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali.

Nel caso delle misure a investimento, vanno poi ricordati gli interventi volti all'attenuazione degli effetti negativi dei cambiamenti climatici: è il caso degli investimenti per la protezione delle colture (es., reti antigrandine) e di quelli per il risparmio idrico (es., impianto di irrigazione a goccia).

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CLIMA-ALTERANTI

In Piemonte le emissioni di gas serra (CH_4 , N_2O , CO_2) in atmosfera imputabili alle attività agricole risultano in calo: il trend a partire dal 1990, mostrato nel grafico in Fig. 1, riflette il bilancio negativo del settore LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*), mentre la rappresentazione grafica del trend degli assorbimenti netti è riportata in Fig. 2.

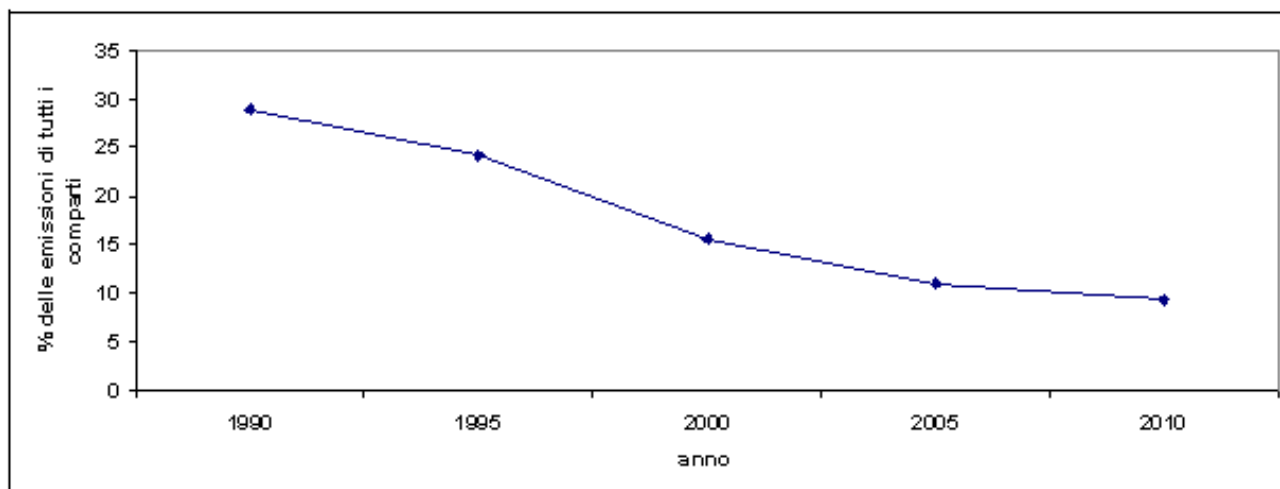


Fig. 1 – Trend della percentuale di quota agricola di emissioni di gas serra tra 1990 e 2010, compresi i suoli. (Fonte: ISPRA).

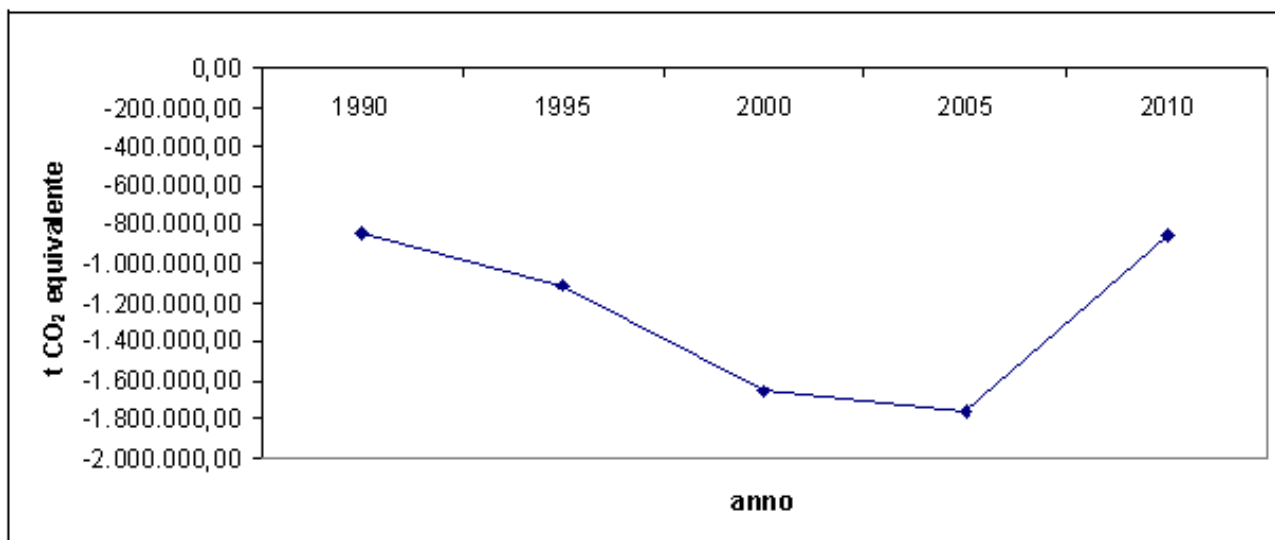


Fig. 2 - Trend degli assorbimenti netti (emissioni – sequestro di carbonio) in agricoltura tra 1990 e 2010. (Fonte: ISPRA).

Per quanto riguarda la quota parte di emissioni ammoniacali imputabili all'agricoltura, il contributo percentuale dei diversi comparti è mostrato, a titolo esemplificativo per l'anno 2010, in Fig. 3.

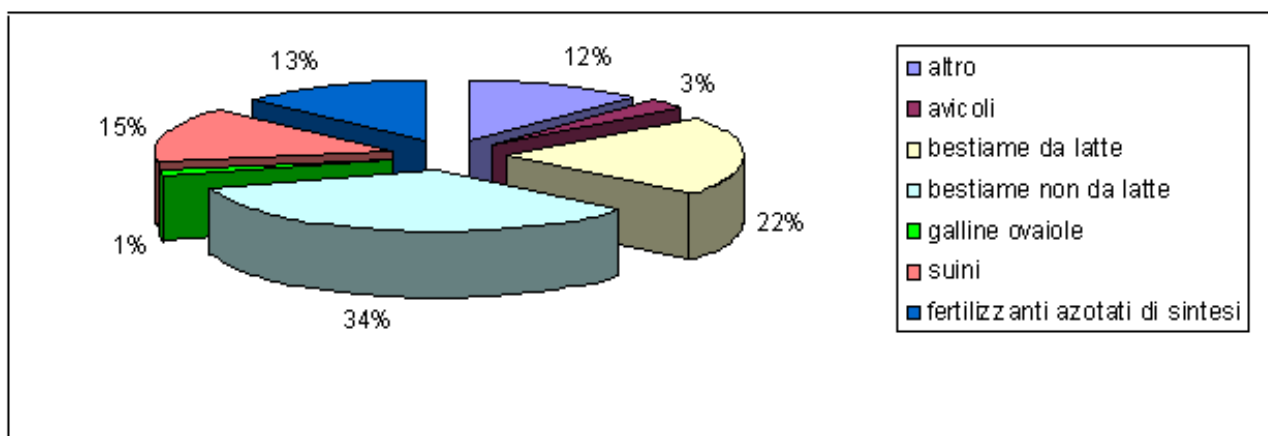


Fig. 3 – Ripartizione per comparto produttivo delle emissioni agricole di ammoniaca nel 2010. (Fonte: ISPRA).

Le emissioni in atmosfera riferibili all'agricoltura sono essenzialmente ascrivibili, per la parte colturale, alle coltivazioni stesse (con e senza fertilizzanti) ed alla combustione delle stoppie, mentre per quanto riguarda la zootecnia i contributi derivano dalla fermentazione enterica, dall'emissione di particolato dagli allevamenti e dalla gestione dei reflui da composti organici e azotati.

Al problema della combustione delle stoppie ha posto rimedio la condizionalità, che vieta la pratica in tutte le colture tranne il riso.

Per quanto riguarda le emissioni legate alle coltivazioni, essenziali sono le tecniche colturali e le pratiche specificatamente introdotte dalle misure 214.1, 214.2, 214.4 e 221, quali il miglioramento dello spandimento con frazionamento e interrimento, o la riduzione dell'uso dei fertilizzanti: le citate misure contribuiscono ad una riduzione annua delle emissioni in atmosfera nell'ordine del 3-4% del totale della frazione minerale.

Nella gestione dei reflui, il contributo maggiore proviene dalle misure che favoriscono l'estensivizzazione del pascolo e da quelle a investimento: nel caso specifico della misura 121 gli

interventi finanziati allo scopo di ridurre l'emissione di gas clima-alteranti comprendono la realizzazione di letamai coperti o la copertura dei letamai tradizionali scoperti e l'acquisto di attrezzature volte ad un più efficiente spandimento dei reflui (spandimento localizzato o interrato, con apposite macchine).

Rispetto, in particolare, al miglioramento nella gestione dell'azoto dovuto all'applicazione di questa misura, si rimanda alla trattazione di dettaglio nell'apposito paragrafo del capitolo "QUALITA' DELL'ACQUA".

Il quadro complessivo della stima della potenziale riduzione annua di emissioni dovuta all'applicazione delle misure 214.1, 214.2, 214.4 e 221 è presentato nella sottostante Tab. 1. Relativamente a tale stima, si assume che:

- 1) la quota di emissione sia pari al 10% della quantità di concime somministrato (valore medio indicato in bibliografia per concimi azoytatiminerali);
- 2) il rapporto $\text{NH}_3 : \text{N}_2\text{O}$ sia uguale a quello rilevato dall'inventario delle emissioni per le colture con fertilizzanti, ossia 4674 : 951 in peso e 334 : 22 in moli/moli (pm NH_3 = 17; pm CO_2 = 44)

| Piemonte. Stima della potenziale riduzione annua di emissioni attraverso misure a premio del PSR | | | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------|
| misura / azione | sup media annua ha | risparmio di N nei fertilizzanti | risparmio di N emesso | risparmio N kmoli | | | risparmio emissioni tonnellate | | |
| | | | | totali | di cui NH_3 | di cui N_2O | NH_3 | N_2O | CO_2 equivalente |
| 214.1 | 127.015 | 4.050.760 | 405.076 | 28.934 | 26.925 | 2.009 | 458 | 88 | 27.407 |
| 214.2 | 12.132 | | | | | | | | |
| 214.4 | 6.800 | 340.000 | 34.000 | 2.429 | 2.260 | 169 | 38 | 7 | 2.300 |
| 221 | 5.166 | 589.000 | 58.900 | 4.207 | 3.915 | 292 | 67 | 13 | 3.985 |
| totale | 151.113 | 4.979.760 | 497.976 | 35.570 | 33.100 | 2.470 | 563 | 109 | 33.692 |
| emissioni totali regionali dall'agricoltura | | | | | | | 40.248 | 6.080 | 5.229.990 |
| emissioni totali regionali tutti i settori | | | | | | | | 8.229 | 41.984.847 |
| riduzione % delle emissioni agricole | | | | | | | 1,4% | 1,8% | 0,6% |
| riduzione % delle emissioni da tutti i settori | | | | | | | | 1,3% | 0,1% |

Tab. 1 - Stima della potenziale riduzione annua di emissioni in Piemonte dovuta a determinate misure del PSR.

RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

La produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole e forestali, stimata inizialmente (fonte: Rapporto ambientale 2007) in 1,24 kToe e 1,53 kToe rispettivamente, è in continua crescita.

La Tab. 2 riporta il quadro delle fonti rinnovabili e la relativa produzione di energia elettrica tra 2007 e 2013.

Nell'ambito del PSR, il contributo al risparmio energetico e alla produzione di energia da fonti rinnovabili è riferibile essenzialmente agli interventi finanziati grazie alle misure 121 e 123 dal momento che gli investimenti per la produzione di energia rinnovabile hanno rappresentato una quota modestissima degli investimenti finanziati sulla misura 311.

| Anno | Energia elettrica (GWh) | | | | |
|------|-------------------------|--------|--------------|----------|--------|
| | idroelettrico | eolico | fotovoltaico | biomasse | totale |
| 2007 | 5.185 | 0 | 3 | 324 | 5.512 |
| 2008 | 5.654 | 0 | 11 | 429 | 6.094 |
| 2009 | 7.431 | 18 | 50 | 421 | 7.919 |
| 2010 | 6.886 | 21 | 122 | 450 | 7.478 |
| 2011 | 6.575 | 21 | 830 | 807 | 8.234 |
| 2012 | 6.615 | 21 | 1.426 | 924 | 8.985 |
| 2013 | 8.002 | 26 | 1.596 | 1.410 | 11.034 |

(Fonte: Annuario statistico regionale – www.piemonteincifre.it)

Tab. 2 – Serie storica della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in Piemonte, tra 2007 e 2013, per tipologia di fonte rinnovabile.

Il Psr 2007-2013 non ha incentivato la coltivazione di piante destinate alla produzione di energia rinnovabile, né gli impianti a biomasse.

Per quanto riguarda il risparmio energetico, il grafico sottostante (Fig. 4) mostra il trend dei consumi in agricoltura nel periodo 2007 - 2013.

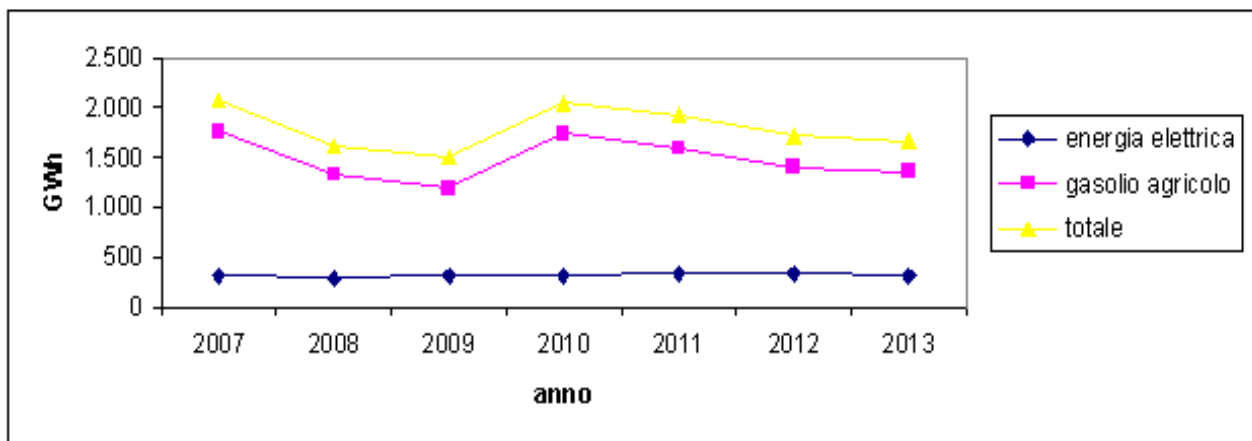


Fig. 4 – Trend del consumo di energia (elettrica e da carburante) in agricoltura in Piemonte tra 2007 e 2013.

Misura 121 - ammodernamento delle aziende agricole

Il maggior numero di domande relative a produzione e risparmi di energia è stato presentato per l'installazione di impianti fotovoltaici (investimento spesso abbinato ad altri interventi di risparmio energetico), mentre il maggior importo concesso è stato per la realizzazione di essiccatoi (circa un terzo della spesa complessiva).

Confrontando il numero di impianti realizzati attraverso la misura 121 e la relativa potenza installata con il parco fotovoltaico esistente in Piemonte tra 2007 e 2014 emerge che grazie agli investimenti della misura in questione è stato realizzato un numero di impianti (606) superiore a quelli presenti in Piemonte a fine 2007 (477).

Le Figg. 5 e 6 illustrano, rispettivamente, la distribuzione su base comunale del numero di impianti fotovoltaici e di impianti di solare termico per la produzione di acqua calda realizzati con il contributo della misura 121.

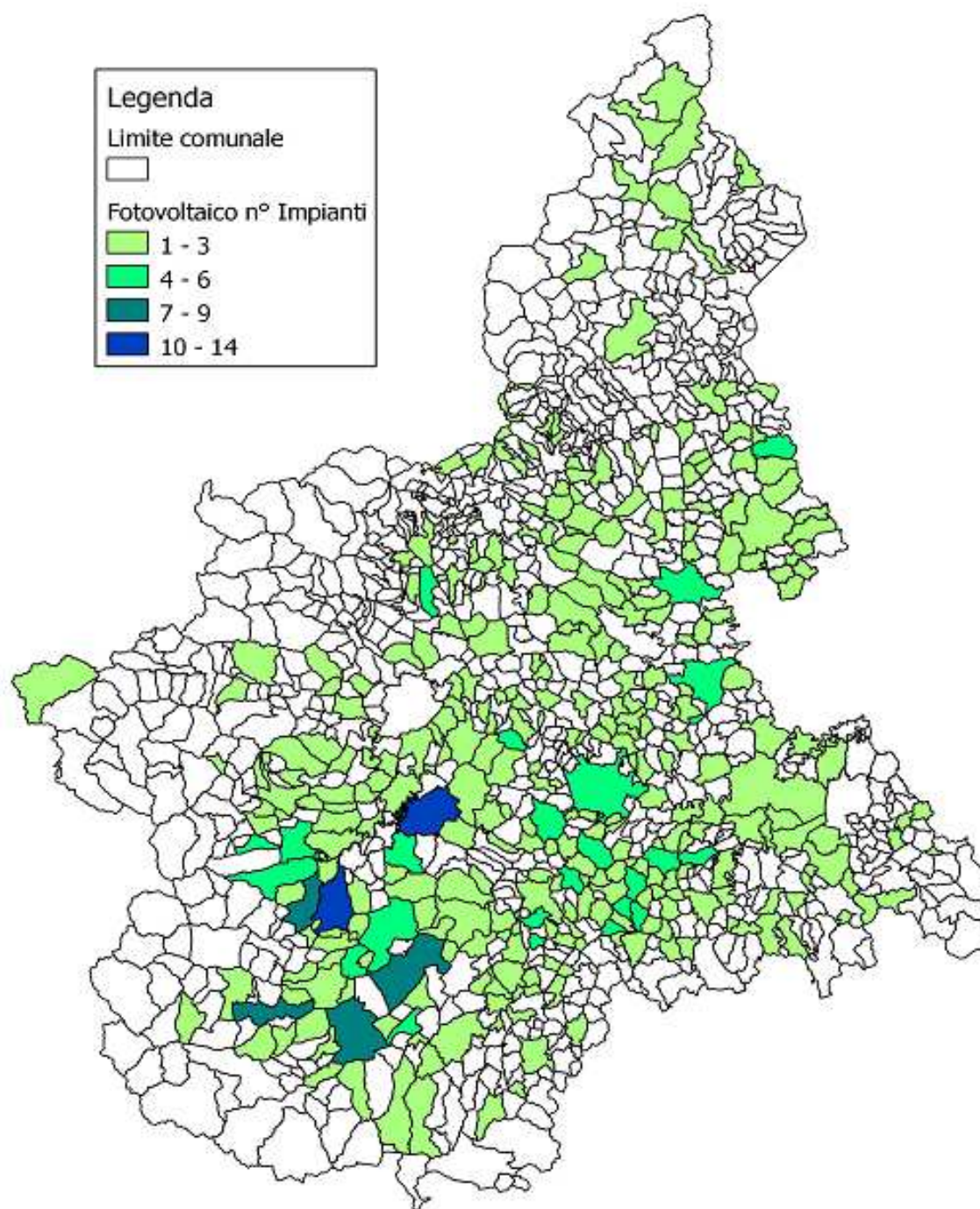


Fig. 5 - Distribuzione comunale degli impianti fotovoltaici realizzati, al 31 dicembre 2014, tramite la misura 121.

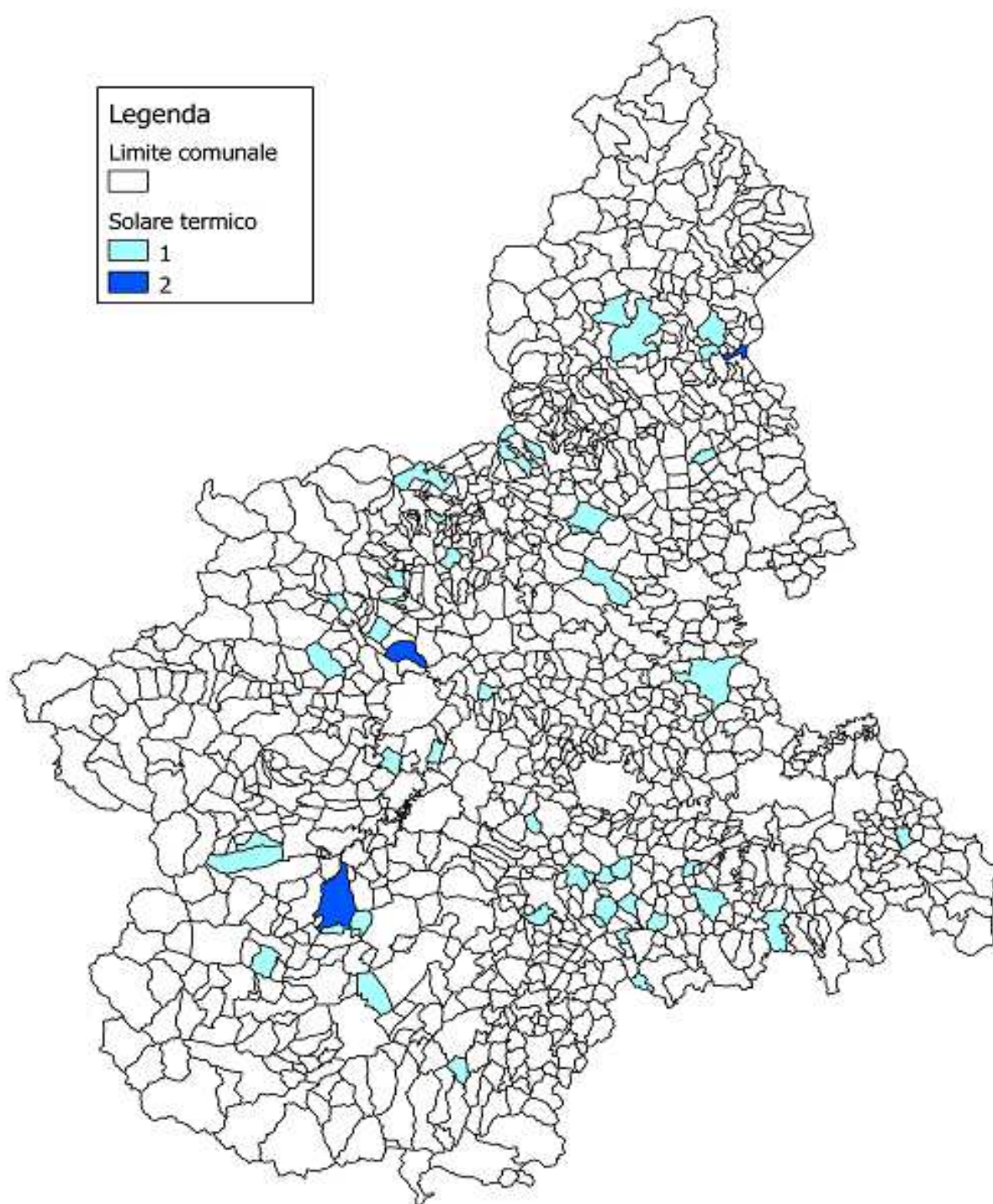


Fig. 6 - Distribuzione comunale degli impianti di solare termico realizzati, al 31 dicembre 2014, tramite la misura 121.

Il quadro riassuntivo degli impianti installati grazie ai finanziamenti della misura 121, compreso il calcolo della CO₂ risparmiata in seguito alla loro attivazione, è riportato in Tab. 3. In merito a tale calcolo, che considera solo l'utilizzo degli impianti e non prende in considerazione ciclo di vita, produzione e smaltimento, si precisa quanto segue:

- per gli impianti fotovoltaici è stato stimato precauzionalmente un rendimento annuo di 1.100 kWh/kWpicco;
- per il solare termico si è ipotizzata la sostituzione di un impianto elettrico per un risparmio di 1209 kW h/m² anno (fonte: Enea);
- per il calcolo della CO₂ risparmiata si è utilizzato il valore di 0,6 kg/kWh (valore medio rispetto al mix di combustibili fossili utilizzati in Italia per produrre energia elettrica – fonte: Enea).

| Fotovoltaico | |
|---|---------|
| n° impianti | 606 |
| Potenza installata KWp | 8.170,2 |
| Potenza media impianto KWp | 13,8 |
| Produzione annua MWh | 8.987,2 |
| CO ₂ risparmiata t/a | 5.392,3 |
| Solare termico | |
| n° impianti | 51 |
| Superficie installata m ² | 1.869,3 |
| Superficie media impianto m ² | 38,1 |
| Risparmio rispetto all'uso di en. elettrica MWh | 2.259,9 |
| CO ₂ risparmiata t/a | 1.356,0 |

Tab. 3 – Quadro riassuntivo degli impianti fotovoltaici e solari installati con il contributo della misura 121 e dei relativi risparmi stimati di CO₂.

Per quanto attiene all'aspetto economico che può essere valutato in relazione all'attivazione di ciascuna tipologia di impianto, risulta che il solare termico ha permesso un maggior risparmio di CO₂ a parità di spesa: 4,2 kg di CO₂ risparmiata per ogni euro, all'anno, contro 1,2 kg risparmiati grazie ad un impianto fotovoltaico.

Le altre tipologie di impianto che, grazie alla misura 121, hanno contribuito allo sviluppo delle energie rinnovabili e al risparmio energetico sono presentate in Fig. 7 in base alla loro distribuzione sul territorio regionale.

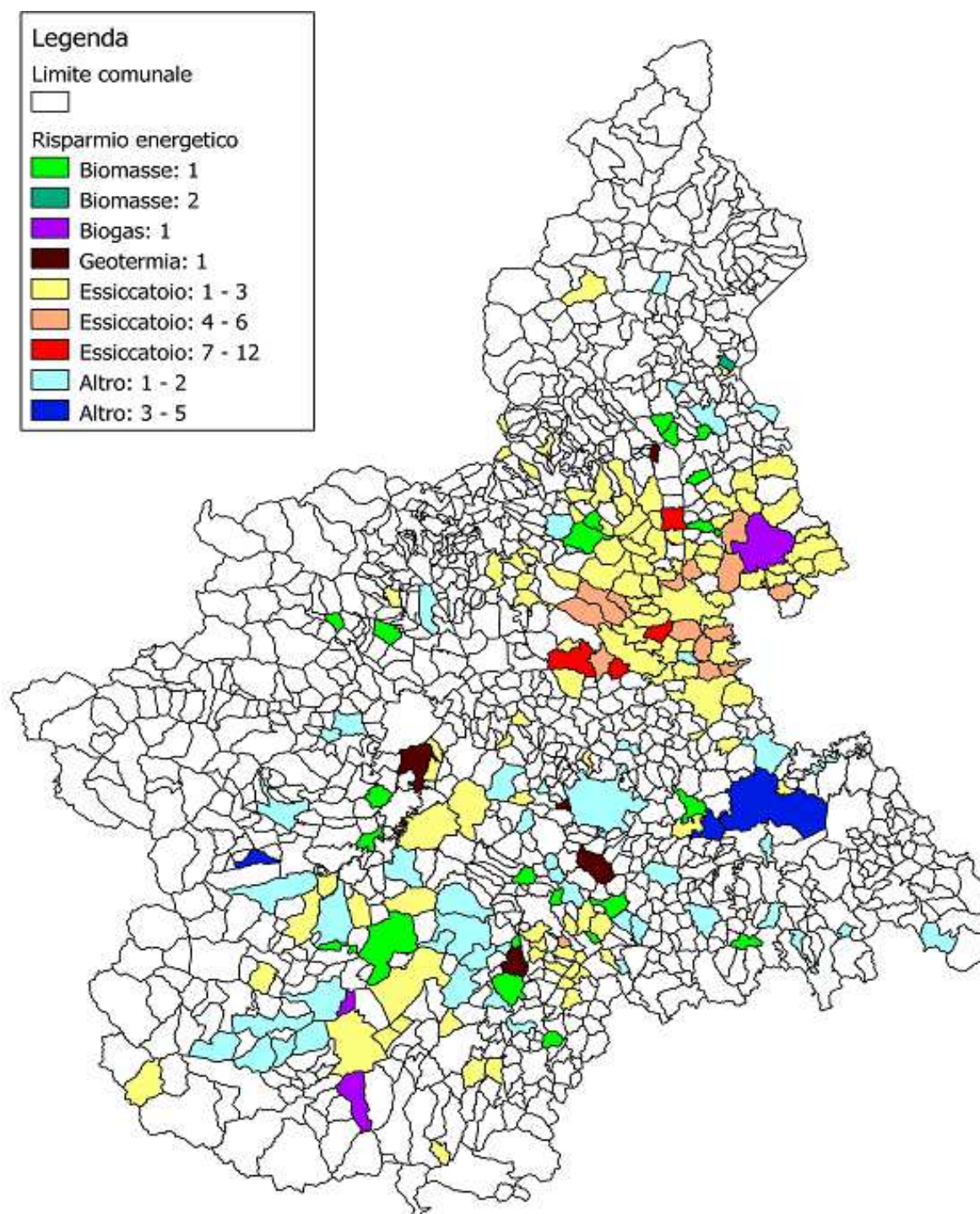


Fig. 7 - Distribuzione comunale degli interventi di risparmio energetico diversi da fotovoltaico e solare termico realizzati tramite la misura 121.

Misura 123 – accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali

Seppure in misura ridotta rispetto alla misura 121, la misura 123 ha finanziato investimenti per l'installazione di impianti da fonti energetiche rinnovabili (solare termico e fotovoltaico), la cui localizzazione è mostrata in Fig. 8.

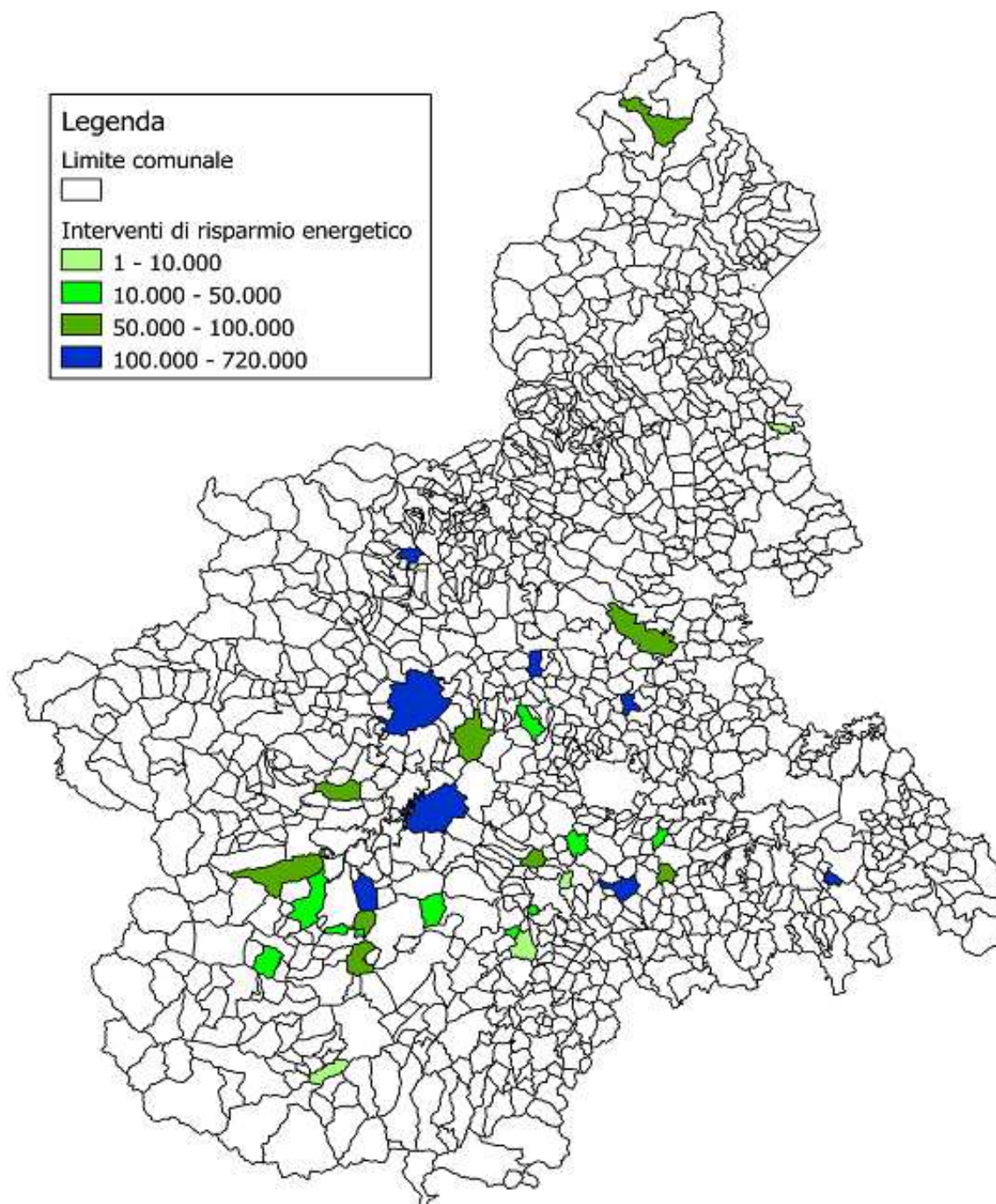


Fig. 8 - Distribuzione comunale degli impianti da fonti energetiche rinnovabili realizzati tramite la misura 123 per classi di contributo concesso (in euro).

QUALITA' DELL'ACQUA

I dati relativi alla qualità delle acque sotterranee e superficiali nel periodo 2009-2014, disponibili sul sito di Arpa Piemonte, sono ottenuti secondo i metodi previsti dalla legislazione in materia (direttiva quadro sulle acque, Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee, Piano di gestione del Distretto idrografico del Po).

Per quanto riguarda i laghi, come schematizzato nella Tab. 1, lo stato ecologico della maggior parte dei 13 punti sottoposti a monitoraggio varia tra buono (6 corpi idrici su 13 nel periodo 2009-2011) e sufficiente (7 corpi idrici su 13 nel periodo 2012-2014); a fronte di due corpi idrici declassati, tra il 2009 ed il 2014, dal livello ecologico “buono” al “sufficiente”, altrettanti sono passati dallo stato “scarso” (o “insufficiente”) a “sufficiente”.

| classe di stato ecologico | triennio 2009-2011 | triennio 2012-2014 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| elevato | 0 | 0 |
| buono | 6 | 4 |
| sufficiente | 5 | 7 |
| scarso | 2 | 0 |
| cattivo | 0 | 0 |
| non classificato | 0 | 2 |
| totale | 13 | 13 |
| % insufficiente sul totale | 15,4% | 0,0% |

Fonte: elaborazioni Ipla di dati Arpa Piemonte

Tab. 1 – Stato ecologico dei laghi piemontesi tra 2009 e 2014: ripartizione del numero di corpi idrici per classe di stato ecologico e per triennio.

La presenza di contaminanti di origine agricola in Piemonte è un problema più legato ai corsi d'acqua ed alla falda superficiale: in dettaglio, la presenza di fitosanitari risulta sporadica, si registra soprattutto in area risicola e nella pianura cuneese ed è riferibile soprattutto ad erbicidi (più 2 molecole fungicide). Per quanto riguarda i nitrati, si registra una presenza diffusa nell'Alessandrino, in area risicola e nella pianura CN-TO, soprattutto a carico della falda superficiale.

Complessivamente, rispetto ai livelli di concentrazioni medie annue delle 41 sostanze inquinanti oggetto del monitoraggio, sia lo stato ecologico sia lo stato chimico dei fiumi nei trienni di monitoraggio 2009–2011 e 2012-2014 (Tab. 2 e Tab. 3) migliorano lievemente nel tempo, anche se singoli punti di monitoraggio denotano un peggioramento.

| classe di stato ecologico | triennio 2009-2011 | triennio 2012-2014 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| elevato | 13 | 1 |
| buono | 89 | 139 |
| sufficiente | 59 | 78 |
| scarso | 21 | 29 |
| cattivo | 7 | 1 |
| non classificato | 2 | 0 |
| totale | 191 | 248 |
| % insufficiente sul totale | 14,66% | 12,10% |

Fonte: elaborazioni Ipla di dati Arpa Piemonte

Tab. 2 – Stato ecologico dei fiumi piemontesi tra 2009 e 2014: ripartizione del numero di corpi idrici per classe di stato ecologico e per triennio.

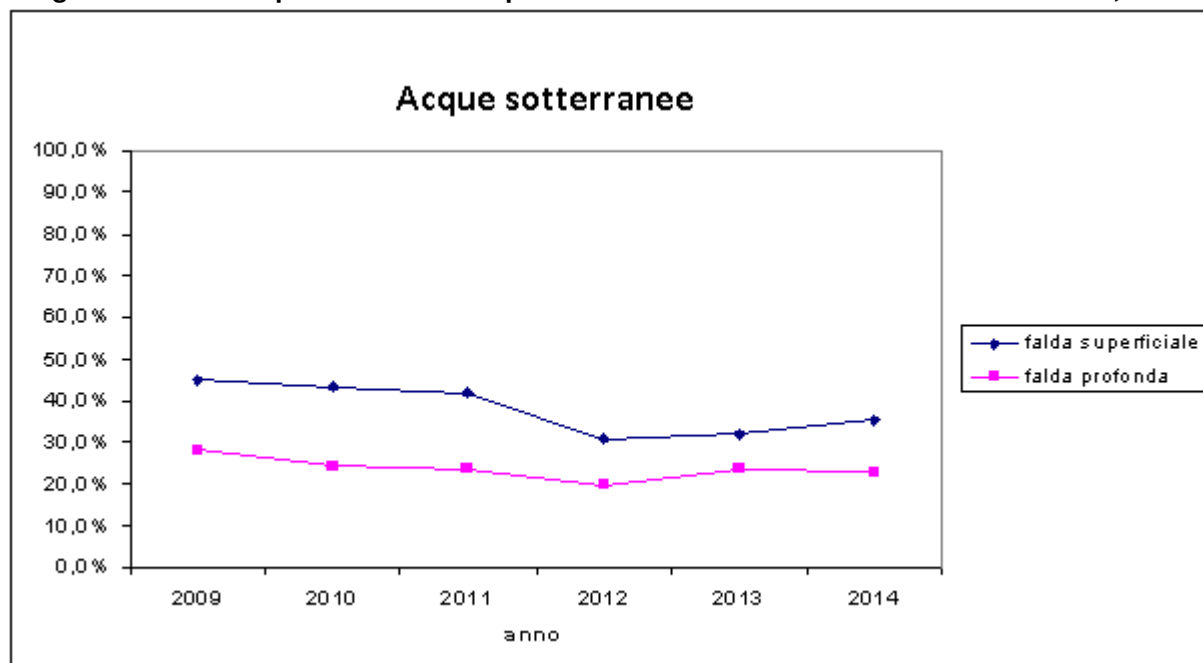
| classe di stato chimico | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| buono | 159 | 153 | 118 | 162 | 166 | 210 |
| non buono | 6 | 9 | 12 | 4 | 8 | 6 |
| non classificato | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| totale | 165 | 162 | 130 | 174 | 174 | 216 |
| % non buono sul totale | 3,64% | 5,56% | 9,23% | 2,30% | 4,60% | 2,78% |

Fonte: elaborazioni Ipla di dati Arpa Piemonte

Tab. 3 – Stato chimico dei fiumi piemontesi tra 2009 e 2014: ripartizione del numero di corpi idrici per classe di stato ecologico e per anno.

Lo stato chimico della falda superficiale e profonda pare essere in lieve miglioramento, in particolare se si considera la diminuzione del numero di corpi idrici in classe di stato chimico non buono sul totale di quelli monitorati tra il 2009 ed il 2014 (Fig. 1).

Fig. 1 – Trend della percentuale di corpi idrici sotterranei in classe di stato non buono, sul totale di



quelli monitorati tra il 2009 ed il 2014, secondo la tipologia di falda idrica.

La maggioranza delle situazioni negative, delle acque sotterranee (falda superficiale e profonda) come di quelle superficiali (fiumi e laghi), si concentra nel basso Piemonte (bacini di Belbo, Bormida, Orba), nel Novarese (bacini di Agogna e Terdoppio) ed alla confluenza di alcuni affluenti nel Po.

Di seguito viene riportato in forma sintetica il contributo, stimato dall'Ipla (cfr. "Programma di sviluppo rurale 2007 – 2013 – Relazione finale sul monitoraggio ambientale"), al miglioramento della qualità dell'acqua (e contemporaneamente del suolo, rispetto a contaminanti quali azoto, fosforo e fitofarmaci), delle seguenti misure:

- 214.1 - applicazione delle tecniche di produzione integrata
- 214.2 - applicazione delle tecniche di produzione biologica
- 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti
- 221 – primo imboscamento di terreni agricoli
- 121 – ammodernamento delle aziende agricole
- 123 – accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali

Misura 214.1 - produzione integrata e 214.2 - produzione biologica

La somma delle superfici sotto contributo costituisce una percentuale prossima all'11% della SAU piemontese; per quanto riguarda la riduzione delle quantità di principi attivi da agrofarmaci riferibile all'applicazione di tali misure, le stime sono le seguenti:

7-9% dei principi attivi utilizzati non ammessi in agricoltura biologica (media 8,45%)

1-2% dei principi attivi utilizzati ammessi in bio (media 1,66%)

4-5% dell'impatto ambientale da agrofarmaci (media 5,44%).

La riduzione dei macroelementi fertilizzanti attribuibile all'adesione alle misure 214.1 e 214.2 è stimata attorno al 3% dell'azoto totale utilizzato annualmente, mentre rispetto a fosforo e potassio la quota è da considerarsi non significativa. Il motivo più probabile di questa ridotta efficacia nella

limitazione delle concimazioni è la scarsa adesione da parte delle aziende cerealicol-zootecniche specializzate.

In Fig. 2 e Fig. 3 è riportata la rappresentazione cartografica della percentuale di SAU sul totale di ciascun foglio di mappa sottoposta, rispettivamente, agli impegni della misura 214.1 e 214.2.

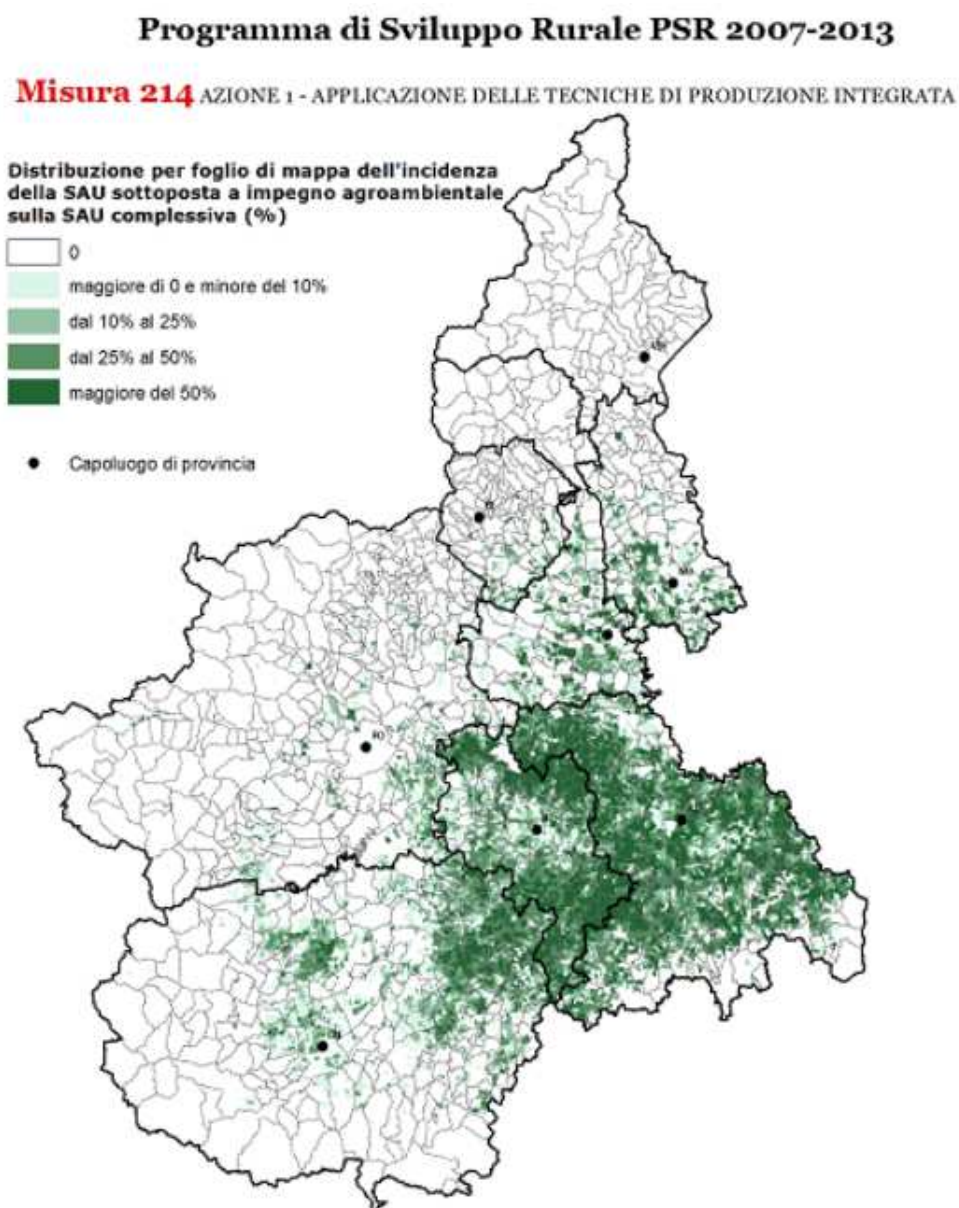
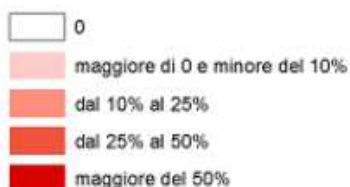


Fig. 2 - Superfici interessate dall'applicazione delle tecniche di produzione integrata (misura 214.1). Riferimento al 2012 come "anno migliore".

Programma di Sviluppo Rurale PSR 2007-2013

Misura 214 AZIONE 2 - APPLICAZIONE DELLE TECNICHE DI PRODUZIONE BIOLOGICA

Distribuzione per foglio di mappa dell'incidenza della SAU sottoposta a impegno agroambientale sulla SAU complessiva (%)



● Capoluogo di provincia

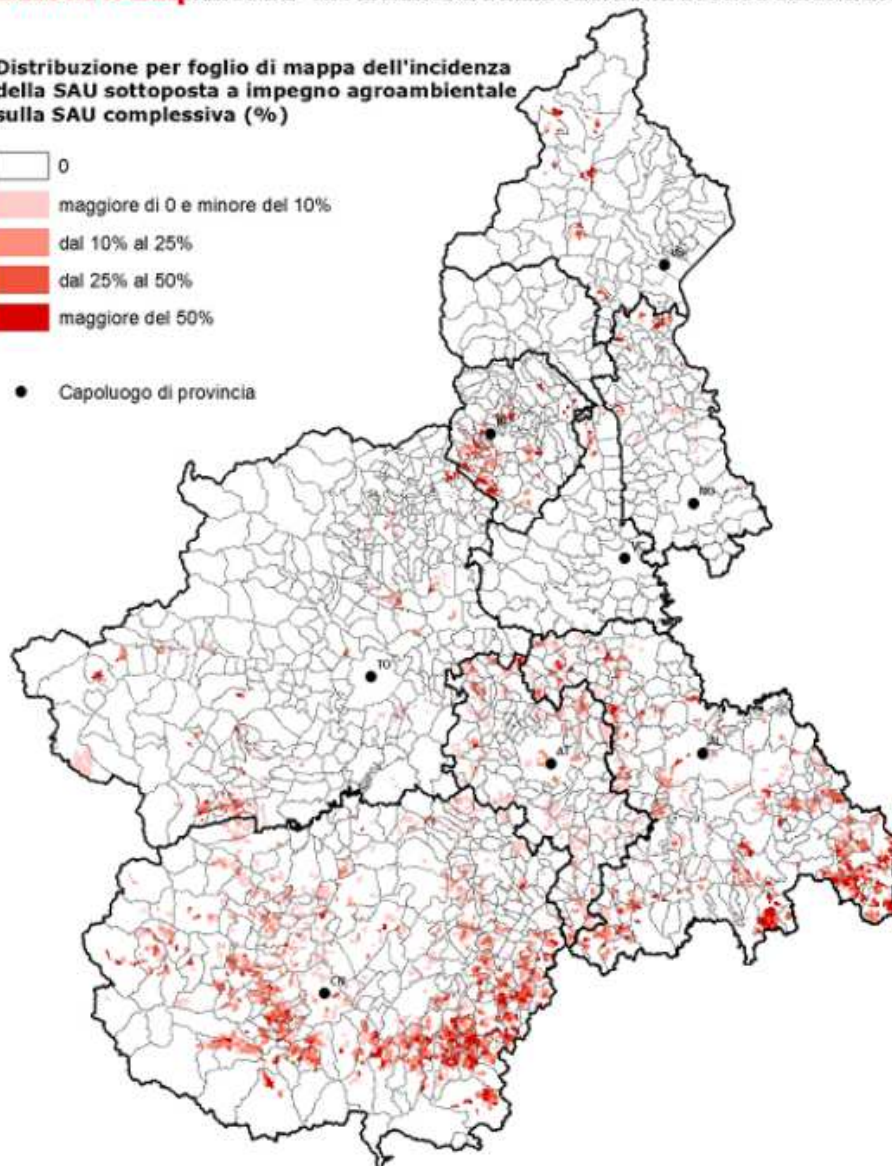


Fig. 3 – Superfici interessate dall'applicazione delle tecniche di produzione biologica (misura 214.2). Riferimento al 2012 come “anno migliore”.

Rispetto all'obiettivo di miglioramento della qualità dell'acqua, l'azione 214.1 risulta localizzata prevalentemente in aree di pertinenza di corpi idrici sotterranei superficiali e profondi caratterizzati da valori massimi di concentrazioni medie annue di nitrati e da tracce di fitofarmaci costanti negli anni. L'azione 2 ha avuto scarsa applicazione ed ha riguardato soprattutto porzioni di SAU in aree collinari e montane non ricadenti nelle zone con problematicità legate ai nitrati nelle acque. Per quanto riguarda la presenza di residui di fitofarmaci nell'acquifero, le aree che hanno visto la maggior intensità di applicazione della misura 214.2 non sono interessate dal fenomeno o non rientrano tra quelle soggette a specifico monitoraggio.

Misura 214.4 - conversione dei seminativi in foraggiere permanenti

Dal 2010 la superficie media annua soggetta ad impegno è risultata pari a circa 6.800 ha: partendo da tale dato, l'Ipla ha stimato una riduzione annua di 340 tonnellate di azoto e 12,2 tonnellate di principi attivi da agrofarmaci (rispettivamente 0,322 e 0,256% delle quantità totali utilizzate).

L'applicazione della misura 241.4 (Fig. 4) ha interessato soprattutto zone di pianura e collina (ma poco l'areale risicolo e quello frutticolo cuneese), con un alto numero di interventi in corrispondenza di zone vulnerabili ai nitrati (ZVN), in particolare di quelle con corpi idrici sotterranei caratterizzati dalle maggiori concentrazioni di nitrati.

Programma di Sviluppo Rurale PSR 2007-2013
Misura 214 AZIONE 4 - CONVERSIONE DEI SEMINATIVI IN FORAGGERE PERMANENTI

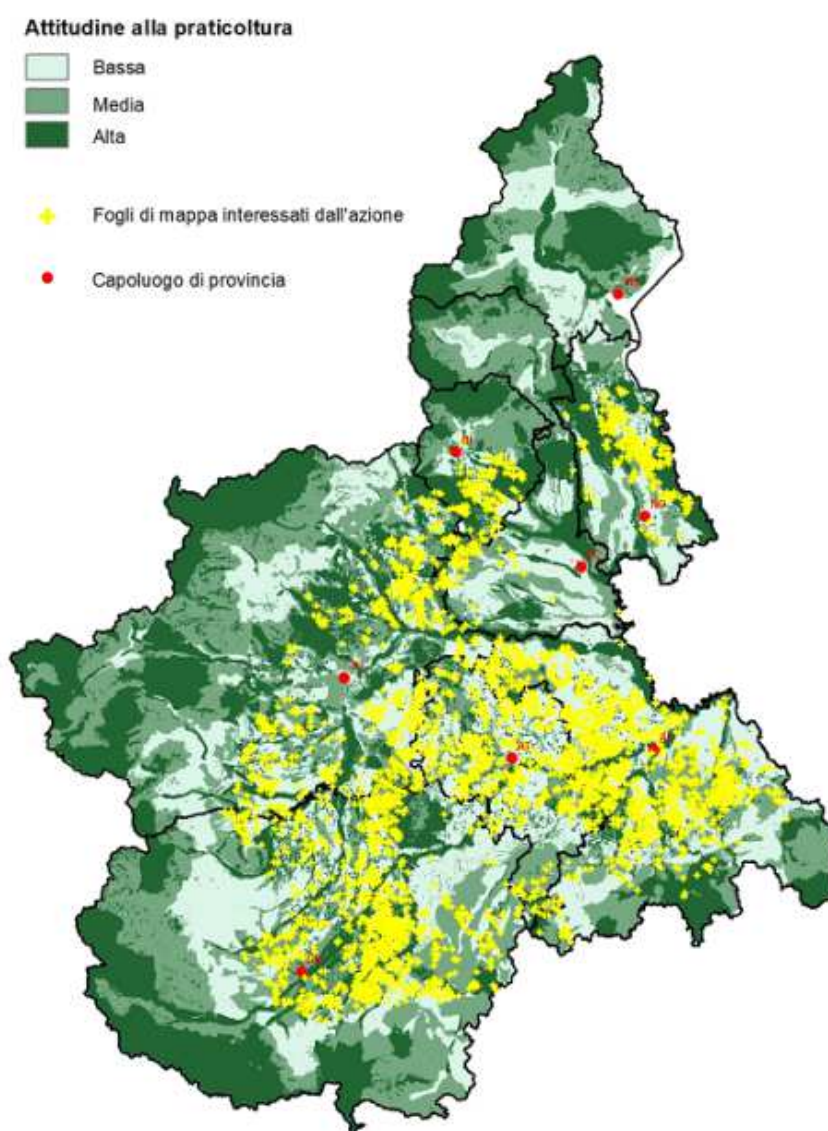


Fig. 4

—
Superfici

interessate dalla conversione dei seminativi in foraggere permanenti (misura 214.4). Riferimento al 2012 come “anno migliore”.

Misura 221 – primo imboschimento di terreni agricoli

La misura, diffusa soprattutto nella fascia collinare, ha comunque interessato anche superfici nella pianura alessandrina site in ZVN, come evidenziato nella Tab. 4

| Tipologia di area | Arboricoltura da legno a medio-lungo ciclo | | Superfici a bosco | | Pioppicoltura | | Totale complessivo | |
|---------------------------|--|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|--------------------|--------------|
| | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| Inclusa in ZVN | 3834,9 | 81,4 | 71,7 | 82,9 | 204,8 | 57,0 | 4111,4 | 79,7 |
| Non inclusa in ZVN | 876,0 | 18,6 | 14,8 | 17,1 | 154,5 | 43,0 | 1045,3 | 20,3 |
| Totale complessivo | 4710,9 | 100,0 | 86,5 | 100,0 | 359,3 | 100,0 | 5156,7 | 100,0 |

Tab. 4 – Distribuzione, rispetto alle ZVN, delle superfici interessate dalla misura 221 per tipologia di uso del suolo.

Dal 2010 la superficie media annua interessata dalla misura è risultata pari a 5.156 ha: se si assume per ipotesi che le conversioni in oggetto siano tutte a pioppeto e che un pioppeto venga fertilizzato con 120 kgN/ha per i primi 3 anni, si stima una riduzione massima annua su un ciclo decennale pari a 589 tonnellate di azoto e 9 tonnellate di principi attivi da agrofarmaci (rispettivamente 0,558 e 0,197% delle quantità totali utilizzate in Piemonte).

Misura 121 – ammodernamento delle aziende agricole

Rispetto all'obiettivo di miglioramento della qualità dell'acqua, la misura 121 ha contribuito in maniera indiretta finanziando interventi volti a favorire il risparmio idrico, come ad esempio l'irrigazione a goccia, o la realizzazione di bacini, laghetti o pozzi per l'approvvigionamento e la conservazione di riserve idriche.

L'incidenza più diretta della misura 121 rispetto all'obiettivo di miglioramento qualitativo della risorsa idrica deriva dal cosiddetto "bando nitrati", a sostegno di investimenti nelle aziende agricole volti a migliorare la gestione dell'azoto, attraverso la realizzazione o l'ampliamento di un letamaio scoperto o di altri interventi.

Nel calcolo del bilancio lordo dei nutrienti (effettuato con metodologia IRENA), per quanto riguarda il GNB (*Gross Nitrogen Balance*, che misura il surplus dell'azoto derivante da fertilizzanti commercializzati, apporti della zootecnia e deposizioni atmosferiche) si è proceduto ad una schematizzazione cartografica Comune per Comune dei valori teorici ripartiti in classi.

E' emerso che i maggiori apporti di azoto (al netto di alcuni Comuni in cui sono ubicati centri aziendali di importanti realtà zootecniche) e i conseguenti surplus sono concentrati nella pianura cuneese – torinese, seguita dalla zona risicola in provincia di Novara e Vercelli.

La stessa cartografia costituisce la base per un ulteriore confronto, cioè quello tra la stima del GNB su base comunale appena descritta e i dati cartografati relativi alle maggiori concentrazioni di nitrati nella falda superficiale: la sovrapposizione dei due tematismi, mostrata nella Fig. 5, rivela che tali concentrazioni non necessariamente ricadono nelle aree a surplus di azoto più elevato. Si ipotizza che ciò si verifichi in virtù di variazioni nella situazione idrogeologica delle diverse aree; inoltre recenti studi sperimentali dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) sembrerebbero ridimensionare le responsabilità della zootecnia nell'inquinamento da nitrati, evidenziando per contro un significativo contributo dovuto alle concimazioni minerali ed in seconda battuta a fonti extra-agricole, come gli scarichi civili (la cui rilevanza generale, sempre minoritaria nel computo delle fonti inquinanti, può comunque essere rilevante alla scala di determinate situazioni locali).

XYnitrati_falda_sup

media_00_1

- ◇ 0,500000 - 12,500000
- ◇ 12,500001 - 25,000000
- ◇ 25,000001 - 50,000000
- ◆ 50,000001 - 152,000000

□ SITA_CTR_COMUNI

| Legenda classi GNB | |
|--------------------|-------------------|
| classe | GNB kg/ha/anno |
| 0 | 0-20 |
| 1 | 21-40 |
| 2 | 41-50 |
| 3 | 51-70 |
| 4 | >70 |

GNB a scala comunale

SITA_CTR_COMUNI

□ <all other values>

classe_GNB

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

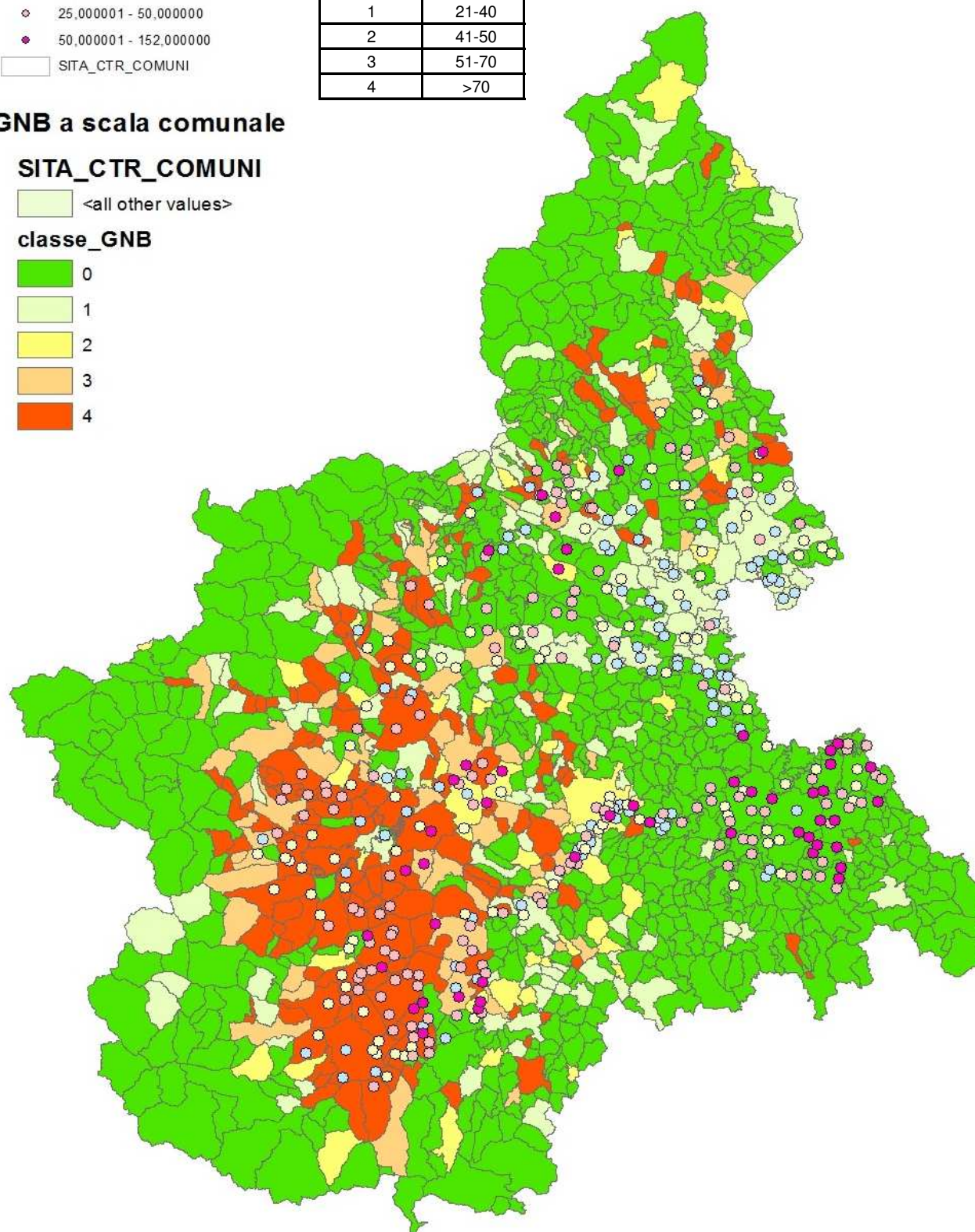
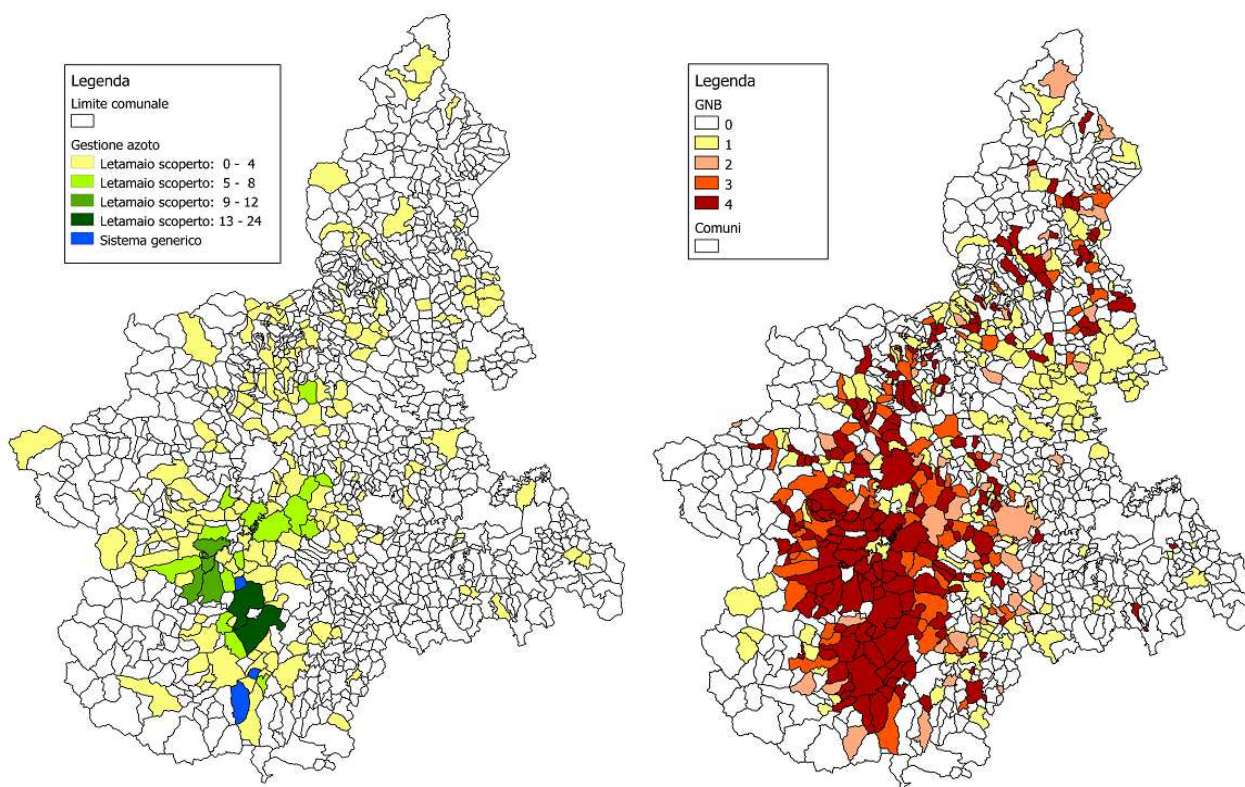


Fig. 5 – Distribuzione comunale dei valori teorici di GNB (campitura piena) e delle concentrazioni di nitrati nella falda superficiale (cerchi). In legenda, tabella di riferimento per la ripartizione in classi dei valori teorici del GNB.

Dall'analisi della distribuzione dell'aiuto finalizzato alla realizzazione o all'ampliamento di un letamaio scoperto, per classe di GNB dei Comuni in cui sono stati finanziati gli interventi emerge che la maggior parte degli aiuti risulta concentrata in Comuni di classe GNB elevata. Analogamente, il confronto (Fig. 6) tra la rappresentazione cartografica del numero di interventi realizzati per migliorare la gestione dell'azoto e la carta del GNB su base comunale evidenzia una buona corrispondenza. Rispetto alla qualità dell'acqua, al valore elevato di GNB nelle zone effettivamente interessate dall'applicazione della misura corrispondono corpi idrici sotterranei superficiali ed un corpo idrico profondo che presentano, per contro, concentrazioni medie annue di nitrati meno elevate rispetto ad altre zone.

Fig. 6 – Confronto tra la cartografia distributiva del numero di interventi finanziati, al 31 dicembre



2014, con la misura 121 per il miglioramento della gestione dell'azoto (a sinistra) e la carta dei valori teorici di GNB su base comunale (a destra).

Misura 123 - accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali

La misura 123.1 ha contribuito in maniera diretta all'obiettivo di miglioramento della qualità dell'acqua finanziando, nelle aziende di trasformazione, impianti di depurazione delle acque volti a ridurre gli inquinanti. Gli interventi finanziati risultano concentrati in prevalenza in pianura e collina, in aree afferenti a corpi idrici superficiali e profondi caratterizzati da valori di GNB elevati, ma con concentrazioni medie annue di nitrati meno elevate. La Fig. 7 evidenzia la localizzazione degli interventi e la loro ripartizione per comparto produttivo.

Programma di sviluppo rurale PSR 2007-2013
Misura 123.1 ACCRESCIMENTO DEL VALORE AGGIUNTO DEI PRODOTTI AGRICOLI
 SPESA PUBBLICA AMMESSA A FINANZIAMENTO NEL PERIODO 2007-2013

Entità della spesa pubblica ammessa per comparto produttivo

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| ● Pianta officinali e medicinali | ● Frutticolo |
| ● Florovivaismo | ○ Latte e suoi derivati |
| ● Avicoltura | ● Miele |
| ● Carne bovina | ● Orticolo |
| ● Carne suina | ● Vino |
| ● Altre carni | |
| ● Cereali e riso | |

Tipologie areali

- A - poli urbani
- B - aree rurali ad agricoltura intensiva
- C - aree rurali intermedie
- D - aree rurali con problemi complessivi di sviluppo

● Capoluogo di provincia

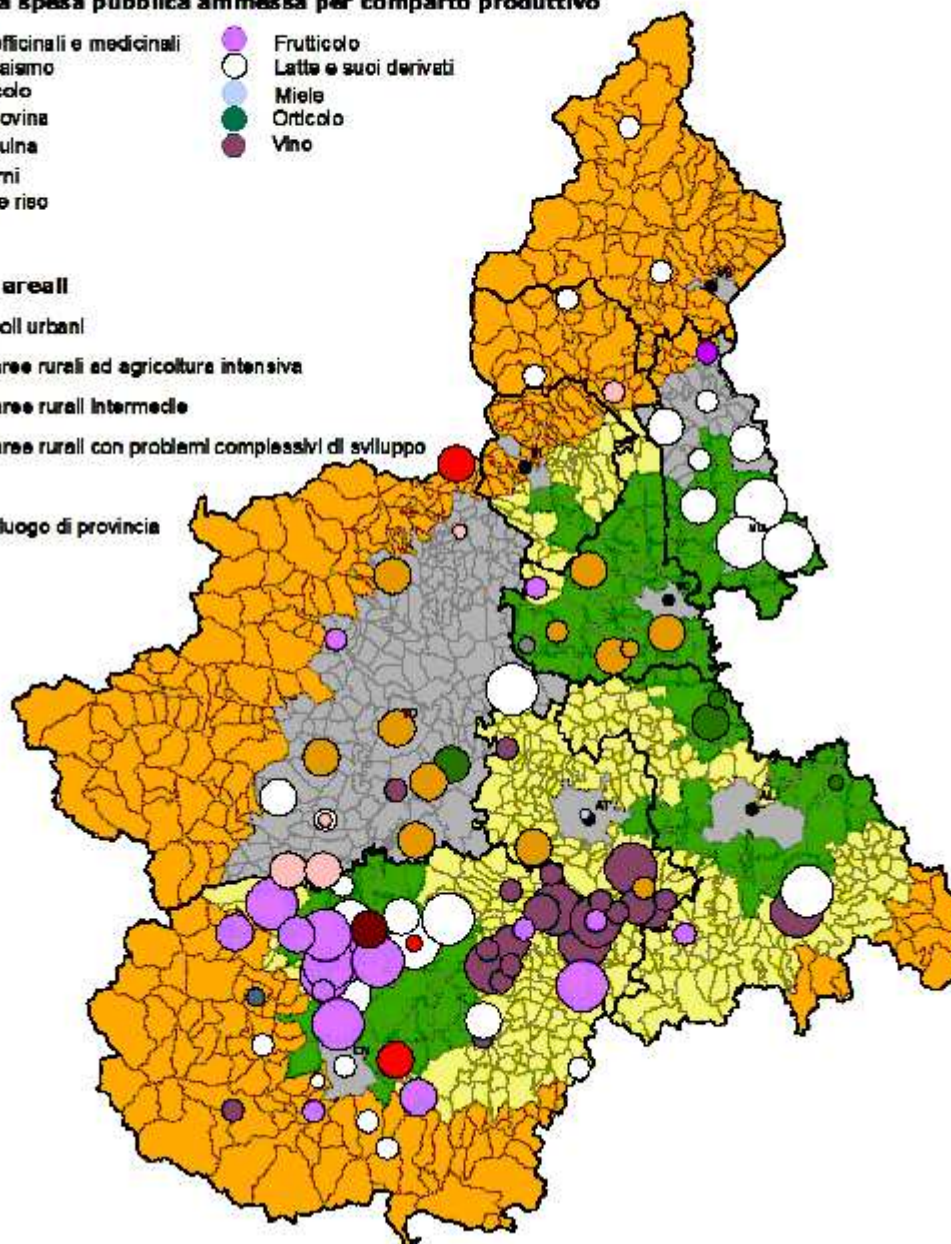


Fig. 7 – Distribuzione comunale della spesa ammessa dagli interventi finanziati con la misura 123.1, suddivisi per comparto produttivo.

CONSUMO DI ACQUA

Il consumo di acqua viene stimato a partire dalla percentuale di SAU irrigata sul totale della SAU regionale: per il Piemonte, il valore che si ottiene, pari al 36,8%, deriva dalla media dei valori disponibili, riferiti al 2003 ed al 2005. A tale percentuale corrispondono, secondo una stima di Arpa Piemonte, circa 6 miliardi di m³/anno di acqua derivata per scopi agricoli.

I bacini idrografici più a rischio per quanto riguarda le carenze idriche sono quelli a monte della pianura cuneese e torinese e dell'areale risicolo, soprattutto nella stagione estiva a causa degli

ingenti prelievi irrigui; alle quote superiori carenze più sporadiche sono dovute a prelievi per uso idroelettrico.

Il PSR 2007-2013 non contemplava misure specificatamente atte a ridurre il consumo di acqua, anche se effetti indiretti in tal senso potevano derivare da alcune delle misure agroambientali. Per esempio, la sostituzione parziale di colture idrovore con colture meno esigenti prevista nell'ambito delle misure 214.1 e 214.2 avrebbe potenzialmente un effetto positivo in termini di risparmio idrico; tuttavia, l'andamento del riparto colturale dei seminativi mostra che non ci sono significative variazioni in proposito: la monocultura di mais è rimasta tale (tranne nel 2015, per i motivi esposti nel cap. 1.1 della RAE) e le adesioni alle misure agroambientali hanno finito per riguardare prevalentemente le aziende che già praticavano l'avvicendamento.

Hanno contribuito al risparmio idrico gli interventi realizzati con le misure 121 (conversioni di impianti da scorrimento a irrigazione localizzata e microirrigazione) e 123 (realizzazione di un bacino, laghetto o pozzo per lo stoccaggio delle riserva idrica).