L'applicazione della Direttiva Nitrati nella regione Veneto

Giovanni Gasparetto, Paolo Giandon, Luciano Fantinato
ARPAV Servizio Osservatorio Regionale Suolo e Rifiuti

Introduzione

Con la Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, la Comunità europea è intervenuta affinché gli Stati membri predisponessero azioni a maggiore tutela della qualità delle acque, in considerazione dell'aumento della presenza di nitrati rispetto ai limiti fissati per la qualità delle acque destinate al consumo umano.

Con la stessa direttiva comunitaria, l'approccio alla problematica dell'inquinamento idrico da nitrati assume una forma organica, poiché vengono prese in considerazione tutte le sostanze contenenti azoto utilizzate sui suoli agricoli, inclusi quindi i concimi di sintesi.

Gli interventi indicati dalle norme comunitarie e nazionali per i quali le Regioni debbono definire provvedimenti di tipo programmatorio e regolamentare, riguardano tra l'altro l'individuazione di Zone Vulnerabili e la predisposizione di un insieme di misure di indirizzo e cogenti che debbono essere adottate da parte degli agricoltori, l'applicazione, da parte degli agricoltori, di un insieme di criteri per la corretta gestione delle attività agricole e iniziative in materia di formazione ed informazione destinate agli operatori agricoli per l'introduzione delle suddette pratiche a tutela dell'ambiente.

Gli obblighi previsti dalla direttiva comunitaria sono stati recepiti dal D. Lgs. n. 152/99, successivamente sostituito ed abrogato dal D. Lgs. n. 152/06, che ne ha sostanzialmente ripreso i contenuti.

Con l'Allegato 7 – Parte A III del D. Lgs. 152/99, già in fase di prima attuazione, era stata designata vulnerabile all'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale di cui all'articolo 6 della legge 28 agosto 1989, n. 305, dei bacini dei fiumi Fissero, Canal Bianco e Po di Levante Tutta la provincia di Rovigo e il comune di Cavarzere – VE).

La Regione del Veneto, avvalendosi della facoltà offerta dall'articolo 19, comma 4 del D. Lgs. n. 152/99, ha operato una nuova e più precisa individuazione delle zone vulnerabili con la Deliberazione del Consiglio Regionale del 17 maggio 2006, n. 62.

La sopra citata deliberazione ha confermato la vulnerabilità del territorio del Bacino Scolante in Laguna di Venezia e individuato vulnerabile l'intero territorio di 100 comuni di alta pianura indicati dal Piano regionale di Tutela delle Acque, di cui alla DGR 29 dicembre 2004, n. 4453.

In tale modo è stato realizzato un considerevole aumento della superficie territoriale da sottoporre a regime di particolare tutela, accrescendone l'estensione fino ad una percentuale pari al 39% dell'intero territorio del Veneto e al 61% dell'area di pianura regionale.

Con il decreto ministeriale 7 aprile 2006, è stato dato adempimento al disposto dell'articolo 38 del decreto legislativo n. 152/99, ora decreto legislativo n. 152/06, consentendo quindi alle Regioni l'adozione di una regolamentazione con una base giuridica approvata a livello nazionale.

La Giunta regionale del Veneto, di conseguenza, ha provveduto al recepimento del DM 7 aprile 2006 tramite DGR n. 2495/06 – "Recepimento regionale del Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola del Veneto", regolamentando le attività di spandimento dei reflui sia per le zone vulnerabili che per le rimanenti aree agricole del Veneto.

A causa dei vincoli derivanti dall'attuazione della direttiva nitrati, e dal suo successivo recepimento regionale, molte aziende zootecniche dovranno necessariamente intervenire con la riorganizzazione delle modalità di gestione di alcuni processi di produzione e, in alcuni casi, delle strutture di allevamento stesse.

In anni recenti, infatti, la necessità di operare con adeguate economie di scala ha indirizzato una parte del comparto zootecnico del Veneto verso un'ampia diffusione del modello di allevamento intensivo, che si è altamente specializzato nella conversione delle materie prime vegetali aziendali ed extra-aziendali in carne e latte.

Se da un lato questa evoluzione ha permesso lo sviluppo di strutture agricole orientate alla produzione di materie prime animali di elevata qualità ed efficienti a livello economico, dall'altra ha prodotto un progressivo distacco dell'allevamento dall'attività di gestione dei terreni necessari alla produzione degli alimenti vegetali per gli animali. In modo particolare, il fenomeno si è manifestato nei casi in cui nell'imprenditore agricolo ha prevalso il ruolo dell'allevatore-trasformatore "puro", che utilizza ai fini dell'alimentazione degli animali prodotti acquistati sul mercato, su quello dell'allevatore-coltivatore che si approvvigiona degli alimenti zootecnici attraverso la conduzione e coltivazione dei terreni della propria azienda.

Il legislatore comunitario, diversamente, con la "Direttiva Nitrati", ha voluto individuare nell'allevamento strettamente connesso con i terreni in cui si producono gli alimenti per gli animali, il modello che realizza in forma "sostenibile" il corretto rapporto tra i menzionati processi produttivi e l'impiego delle risorse naturali.

In quest'ottica, gli effluenti zootecnici, che da sempre hanno costituito – è soprattutto il caso del letame – la fonte primaria di approvvigionamento di fertilizzante per le colture, qualora superino un determinato quantitativo distribuito in rapporto ai terreni utilizzati, devono trovare collocazione alternativa rispetto all'utilizzazione effettuata nel contesto aziendale.

Si aggiunga inoltre che proprio il letame, che sino all'emanazione della direttiva in argomento non era stato assoggettato a particolari limitazioni nella sua distribuzione sui terreni, oggi si trova incluso nel gruppo dei fertilizzanti che potenzialmente contribuiscono al rilascio di nitrati nelle acque.

Determinazione dei carichi zootecnici nel Veneto

Per identificare le aree a densità di allevamento che possono portare a carichi di azoto eccessivi si sono considerati il numero di capi allevati per ciascun allevamento e per ettaro ricavati da fonti ISTAT.

L'unità di misura presa a riferimento è la Livestock Unit (LU), parametro adottato a livello europeo dalla Commissione per la valutazione dei carichi zootecnici, pari a 500 kg di peso vivo allevato (corrispondente a 1 capo bovino, 5 suini, 7,7 ovini e 250 polli).

Poiché la normativa regionale ha previsto sin dal 1989 la possibilità per gli allevamenti zootecnici di avvalersi anche di terreni di altre aziende, che devono essere concessi formalmente con un atto di assenso, ai fini del calcolo del peso vivo allevato per ettaro si è considerato il parametro LU/SAU totale, considerando tutta la SAU e non solo quella direttamente gestita dalle aziende zootecniche.

Prendendo come riferimento il limite di 170 kg N/ha, indicato dalla Direttiva Nitrati come valore massimo di azoto zootecnico utilizzabile nelle zone vulnerabili, in grado di contenere a livelli bassi il rischio ambientale di dispersione dell'azoto nitrico, e considerando che 1 LU equivale ad una produzione annua di azoto pari a 120 kg, si è ritenuto che l'utilizzo di classi di LU/ha con intervalli di 1 (figura 1), fosse adeguato alla rappresentazione dei carichi per poter mettere in evidenza le situazioni di relativa criticità sul territorio regionale.

Ma ancora più adeguato allo scopo di valutare il potenziale rischio di impatto ambientale legato alla presenza di allevamenti è il carico di azoto per ettaro di SAU, ricavato considerando per ciascuna specie e categoria di animali l'azoto escreto medio al netto delle perdite in fase di stoccaggio; tale indicatore è stato ricavato partendo dai dati ISTAT, per numero di capi e SAU, e utilizzando i coefficienti di produzione di azoto per unità di peso vivo allevato contenuti nel D.M. 7 aprile 2006. Il risultato è presentato in figura 2 con i limiti delle classi corrispondenti alle classi

utilizzate per l'indicatore LU/ha SAU (1 LU=120 kg N/anno). Sia dalla figura 1 che dalla 2 emerge che i comuni interessati dai carichi più elevati sono in maggior parte ricompresi all'interno delle zone vulnerabili individuate mentre le zone non classificate vulnerabili sono costituite per lo più da comuni con basso carico di animali.

Rapporto tra fabbisogno di azoto delle colture e disponibilità di azoto da allevamenti zootecnici

Attribuendo a ciascuna coltura un fabbisogno di azoto ottimale, ricavato dal Codice di Buona Pratica Agricola (D.M. 19.03.99), sulla base dei dati rilevati da ISTAT riguardanti le superfici occupate in ciascun comune dalle diverse colture, è possibile determinare la quantità complessiva dei fabbisogni di azoto per l'agricoltura, intesa come quantità necessaria per la crescita delle colture e, in quanto tale, assorbita dalle piante.

Da tale stima si sono ottenuti i dati riportati in tabella 3 a scala provinciale; a fianco dei fabbisogni sono riportate le quantità di azoto escreto dagli animali allevati nella medesima provincia. A livello regionale, come si vede chiaramente, l'azoto zootecnico consente di coprire solamente una parte (54,9%) dei fabbisogni delle colture e quindi, se opportunamente utilizzato, non costituisce rischio per l'ambiente.

Anche se le situazioni a livello provinciale risultano essere alquanto diversificate, solo la provincia di Verona dispone di una quantità di azoto di origine zootecnica superiore ai fabbisogni delle colture; è necessario tuttavia tener presente che il patrimonio zootecnico di quella provincia è costituito in buona parte da allevamenti avicoli la cui produzione di pollina viene in parte inviata ad impianti di trattamento (condizionamento, compostaggio, confezionamento) che consentono l'immissione sul mercato come fertilizzante, e quindi una sua utilizzazione anche in aree fuori regione o comunque lontane dai centri di produzione. Questa quantità, sulla base dei dati sugli impianti di recupero dei rifiuti in possesso di ARPAV, è stata stimata pari a circa 100.000 t/anno e quindi la quantità di azoto disponibile per i fabbisogni colturali della provincia è stata proporzionalmente ridotta.

Provincia	**Fabbisogno complessivo di azoto per le colture agrarie (q)**	**Azoto (netto al campo) escreto dagli animali allevati nel territorio provinciale (q)**	**% dell'azoto zootecnico disponibile rispetto ai fabbisogni**
Belluno	25.099	15.196	60,5
Padova	219.241	108.122	49,3
Rovigo	172.568	31.805	18,4
Treviso	221.792	114.833	51,8
Venezia	147.726	38.747	26,2
Verona	195.711	195.000	99,6
Vicenza	150.356	117.308	78,0
Regione	1.132.493	621.723	54,9

Tabella 3 – Fabbisogno di azoto delle colture agrarie in rapporto all'azoto disponibile con i reflui zootecnici per le province del Veneto (elaborazioni ARPAV da fonte ISTAT)

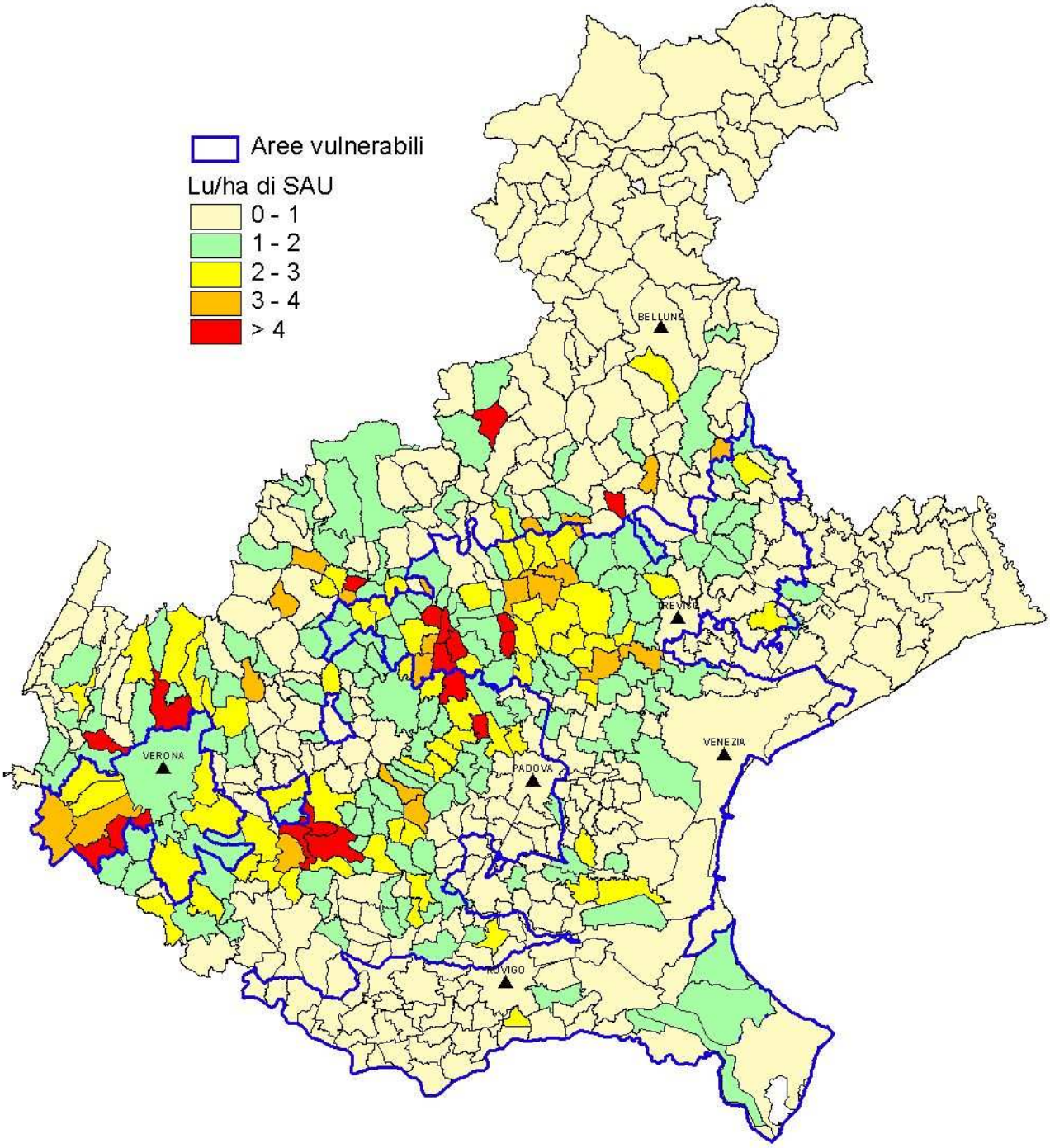

FIGURA 1 – Patrimonio zootecnico bovino, ovi-caprino, avicolo e suinicolo: densità totale di allevamento nel Veneto (elaborazioni ARPAV da fonte ISTAT).

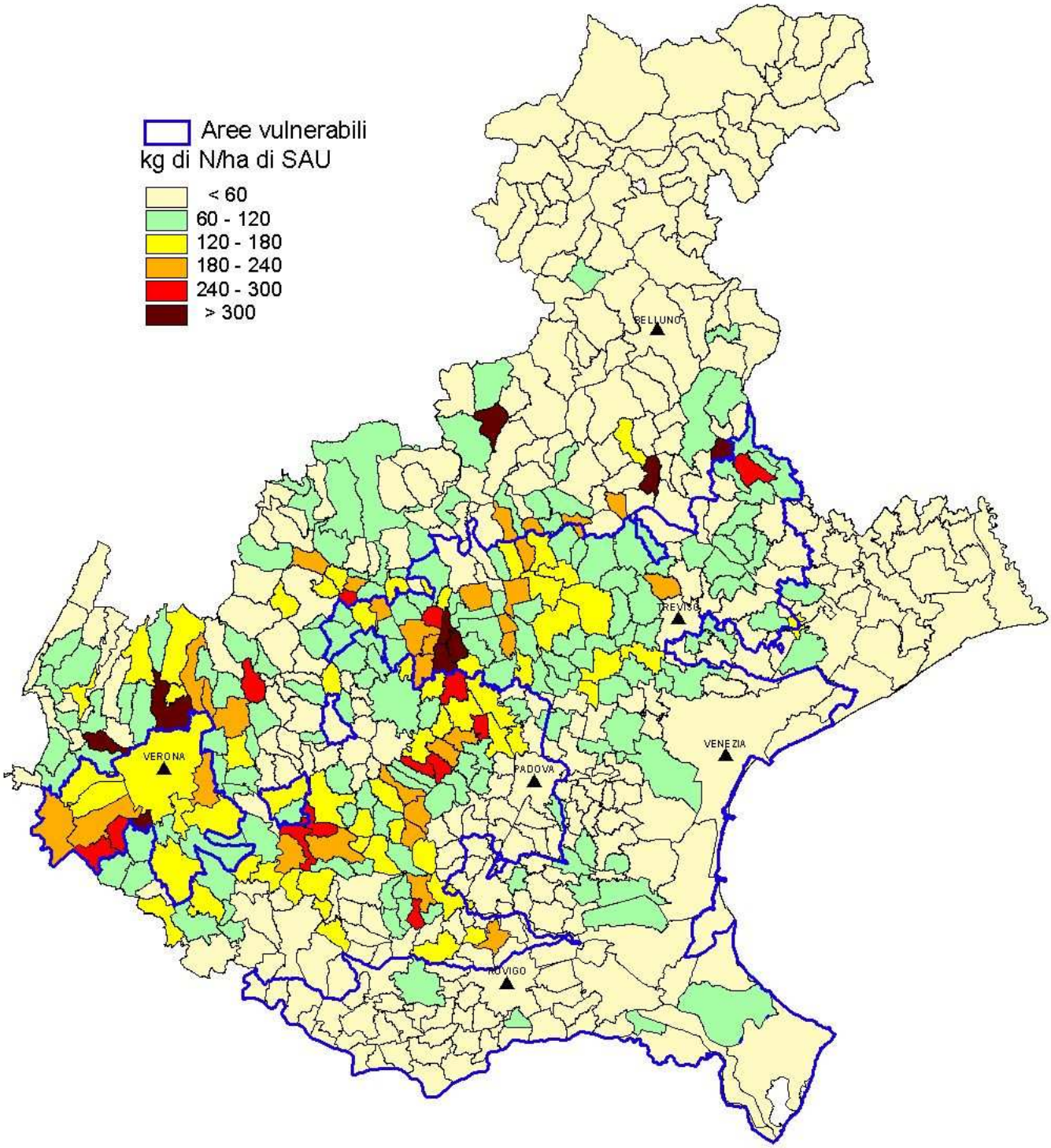

FIGURA 2 – Carichi di azoto zootecnico nei comuni del Veneto (elaborazioni ARPAV da fonte ISTAT)

Stime dei rilasci di azoto dal settore agro-zootecnico nel Veneto

Nell'ambito delle attività di analisi dello stato di fatto e dei futuri scenari necessaria alla predisposizione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, l'ARPAV ha provveduto alla stima dei carichi di azoto di origine agricola e zootecnica, sulla base della metodologia descritta in sintesi nei punti precedenti, e successivamente, tenendo conto del tipo di suolo, del bilancio idrico tipico di ciascuna area omogenea per caratteristiche pedoclimatiche e delle colture presenti, ha stimato l'entità dei rilasci di azoto alla base del profilo (percolazione in acque sotterranee) o al margine dell'appezzamento (ruscellamento in acque superficiali).

Per caratterizzare il comportamento idrologico del suolo si è partiti dal definirne la capacità protettiva nei confronti delle acque profonde nelle aree di pianura; tale caratteristica è stata valutata attraverso l'utilizzo di un modello (MACRO, Jarvis, 1994), basato sul comportamento funzionale del suolo, in un preciso contesto climatico e colturale.

Il modello è stato applicato a 31 diverse condizioni suolo-clima-falda, considerando lo stesso ordinamento colturale (monosuccessione a mais), per un periodo di 10 anni (1993-2002); le pratiche colturali sono state considerate standard in tutto il territorio tranne per quanto riguarda l'uso dell'irrigazione (programmata nell'alta pianura, di soccorso nella bassa pianura).

In questa elaborazione si è preferito utilizzare una sola coltura, il mais, poiché in una precedente serie di simulazioni eseguite nel territorio del bacino scolante era stato verificato che, rispetto ad altre colture erbacee, esso risulta molto efficiente nell'utilizzo dell'acqua e di conseguenza nella riduzione dei flussi idrici; la coltura per contro presenta un potenziale maggior impatto ambientale per le elevate concimazioni praticate. Il reale uso del suolo è stato invece preso in considerazione nel calcolo degli apporti di fertilizzanti a livello comunale.

I dati relativi al suolo derivano dalla descrizione in campo di profili rappresentativi delle principali unità tipologiche di suolo della pianura, ponendo particolare attenzione alle caratteristiche legate al comportamento fisico-idrologico del suolo.

I dati climatici, precipitazioni e temperature giornaliere, sono relativi a tre stazioni meteorologiche del Centro Meterologico di Teolo, rappresentative dei principali tipi climatici individuati nella pianura veneta.

I flussi di acqua in uscita alla base del profilo, espressi come percentuale degli apporti di precipitazioni e irrigazione, sono stati utilizzati tra gli output del modello MACRO per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli.

Per le classi di capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque profonde si è fatto riferimento a quelle definite nell'ambito del progetto SINA – Carta pedologica in aree a rischio ambientale (Calzolari et al. 2001), sulla base di un numero elevato di simulazioni sia con il modello MACRO che con il modello SOIL-N, per la valutazione del destino dei composti azotati nel suolo, che hanno permesso di stabilire una relazione tra flussi e quantità di nitrati dilavati. Le relazioni tra flussi idrici e perdite azotate sono state verificate nell'ambiente veneto attraverso l'applicazione del modello SOIL-N alle stesse combinazioni suolo-clima-falda per due dosi standard di concimazione. Le classi così definite sono riassunte nella seguente tabella:

CLASSE DI CAPACITA' PROTETTIVA ACQUE PROFONDE	**Flussi relativi %**	**Perdite di NO_3^- %**
B (bassa)	>40%	>20%
MB (moderatamente bassa)	29-40%	11-20%
MA (moderatamente alta)	12-28%	6-10%
A (alta)	<12%	<5%

Queste relazioni sono state applicate alle diverse combinazioni suolo-clima-falda individuate nell'ambito della pianura veneta, ed i risultati estesi alle unità cartografiche della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000.

Una volta definita, per ogni combinazione suolo-clima-falda individuata nell'ambito della pianura veneta, la perdita relativa di nitrati, questo valore è stato esteso alle unità cartografiche della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000. Sulla base dei dati raccolti a livello comunale è stato assegnato un carico azotato a ciascuna unità cartografica che, moltiplicato per la perdita relativa di nitrati, ha permesso di stimare i rilasci azotati per percolazione.

A partire dalle stime dell'acqua persa per scorrimento superficiale e dal bilancio dell'azoto realizzati con i due modelli, è stata applicata la stessa procedura per la stima dei rilasci di azoto per scorrimento superficiale. Si riportano nella seguente tabella le classi di capacità protettiva e le relazioni utilizzate:

CLASSE DI CAPACITA' PROTETTIVA ACQUE SUPERFICIALI	**Flussi relativi %**	**Perdite di NO_3^- %**
B (bassa)	>31%	>39%
MB (moderatamente bassa)	21-30%	21-39%
MA (moderatamente alta)	8-20%	5-20%
A (alta)	<8%	<5%

I risultati delle elaborazioni sono riportati in figura 3 e 4 per la situazione prima dell'applicazione della Direttiva Nitrati, nella quale vige solamente l'obbligo di rispettare il limite di 19, 12 e 8 q p.v./ha, rispettivamente per bovini, suini e avicoli, per la distribuzione di liquami zootecnici nel bacino scolante in laguna di Venezia e nel bacino del Fiesso-Tartaro-Canal Bianco.

E' possibile evidenziare come i rilasci più significativi siano quelli originati per percolazione nella fascia dell'alta pianura, cioè quella dove ricadono i 100 comuni designati vulnerabili con DCR 36/06, oltre che quelli generati dalle aree in cui si trovano i suoli organici (ex zone palustri bonificate) che presentano un naturale contenuto elevato in azoto. I rilasci per ruscellamento sono nella gran parte della pianura contenuti al di sotto dei 20 kg N/ha, con qualche area circoscritta che presenta valori tra 20 e 40, che si ritengono bassi se si considera che gli apporti meteorici da soli contribuiscono ad apportare ai corsi d'acqua una quantità di azoto pari a circa 15 kg/ha.

La stessa procedura per la stima dei rilasci provenienti dal settore agricolo e zootecnico è stata simulata in condizioni di applicazione dei programmi d'azione previsti dalla normativa regionale in attuazione del DM 7/4/06.

In tale scenario di applicazione della Direttiva Nitrati la previsione tiene in considerazione alcune tendenze in atto relative all'evoluzione del settore produttivo zootecnico, oltre che alcuni interventi già intrapresi o in fase di programmazione da parte della Regione Veneto. Nello scenario sono state assunte le seguenti ipotesi:

- i concimi minerali od organici acquistati sul mercato si mantengano ai livelli dello stato di fatto, nelle aree non designate vulnerabili;
- resti invariata la superficie SAU a scala comunale e la ripartizione colturale;
- vi sia una riduzione degli allevamenti presenti nel territorio regionale come conseguenza del disaccoppiamento introdotto dalla riforma della PAC (20% circa).

Nelle aree designate vulnerabili, in applicazione delle disposizioni previste dalla Direttiva Nitrati, sono state poste delle limitazioni all'applicazione di fertilizzanti minerali ed organici che si basano su un bilancio semplificato dell'azoto, nel rispetto dei seguenti criteri:

- la quantità di azoto di origine zootecnica distribuita sui suoli non può superare i 170 kg/ha;
- la quantità di azoto apportato con la concimazione può superare la quantità di azoto asportato, su base comunale, per una quantità massima pari a 60 kg/ha;

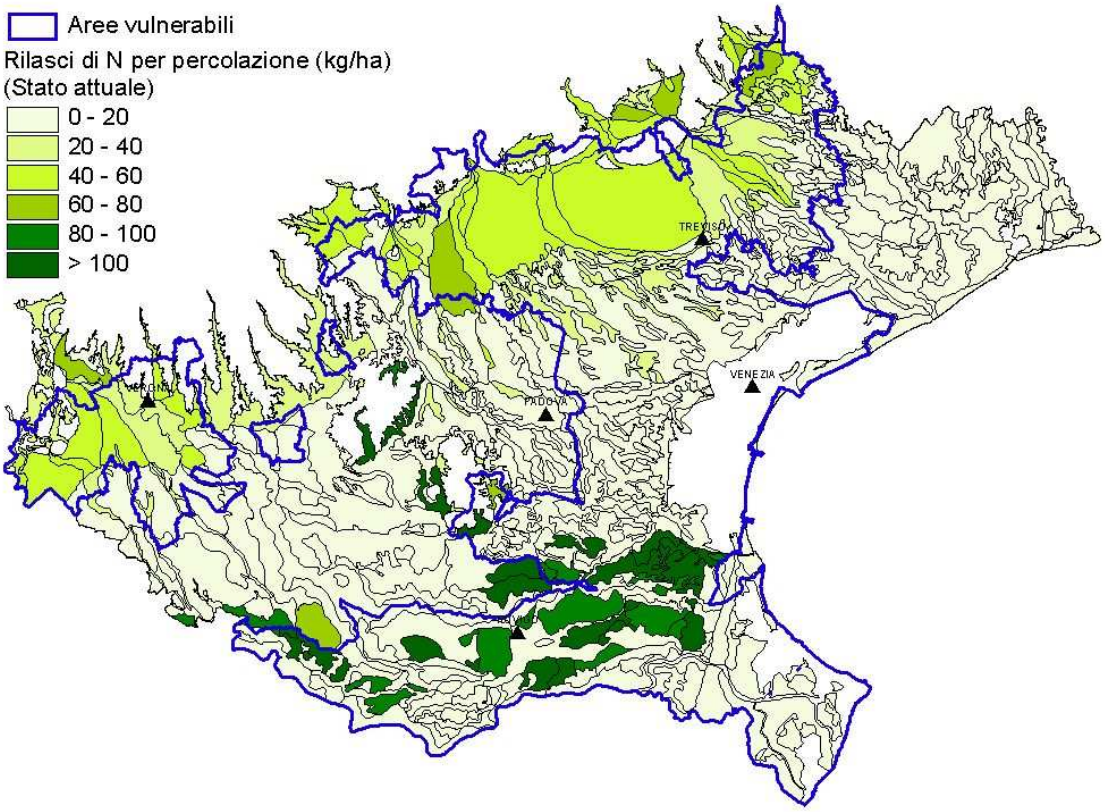

FIGURA 3 – Stima dei rilasci di azoto per percolazione. Stato attuale.

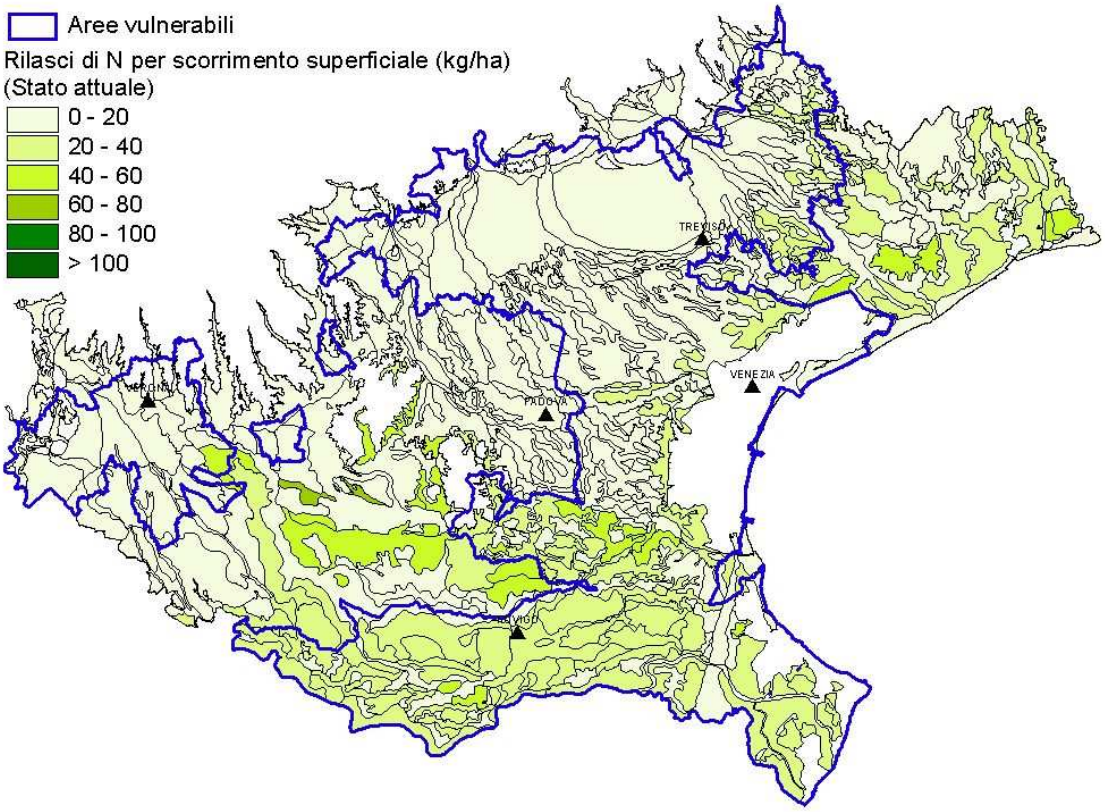

FIGURA 4 – Stima dei rilasci di azoto per scorrimento superficiale. Stato attuale

- al fabbisogno dell'ordinamento colturale contribuisce una quota minima di azoto minerale di origine commerciale variabile in funzione della diffusione delle principali colture presenti sul territorio comunale (70 kg/ha per il mas, 60 kg/ha per il frumento, 50 kg/ha per i prati permanenti e per le colture frutticole).

I risultati delle elaborazioni sono riportati in figura 5 e 6; è possibile evidenziare come i rilasci per percolazione nella fascia dell'alta pianura, cioè quella dove ricadono i 100 comuni designati ZVN con DCR 36/06, sono notevolmente ridotti con l'applicazione della Direttiva Nitrati, attestandosi prevalentemente nella classe 20-40 rispetto alla situazione di partenza in cui prevale la classe 40-60, con diverse aree in classe 60-80.

I rilasci per ruscellamento rimangono invece pressoché uguali, sia nelle zone non vulnerabili che in quelle vulnerabili, indice del fatto che le limitazioni imposte con i programmi d'azione non riescono a determinare dei cambiamenti di classe in quanto la situazione di partenza presenta già caratteristiche di elevata compatibilità ambientale.

I carichi residui complessivi per tutta la regione, stimati a partire dai rilasci, per il settore agro-zootecnico passano da circa 14.500 t di azoto prima dell'applicazione della Direttiva Nitrati, a circa 10.500 t dopo l'applicazione dei limiti imposti dai programmi d'azione, con una riduzione superiore al 25%. Tale dato è ancor più significativo se confrontato con il valore dei carichi originati dagli apporti meteorici che ammonta a 12.900 t: in sostanza con l'applicazione dei programmi d'azione nelle ZVN già designate i carichi residui generati dal settore agro-zootecnico risultano decisamente inferiori agli apporti meteorici.

E' da ricordare, infine, che nella prospettiva di lungo termine, la normativa regionale di recepimento del DM 7/4/06, relativo all'utilizzo agronomico degli effluenti di allevamento, adottata dalla Giunta Regionale con DGRV 2495/06, ha previsto la possibilità da parte della Giunta Regionale di programmare e incentivare la realizzazione di impianti di trattamento degli effluenti zootecnici nelle aree caratterizzate da carichi azotati particolarmente elevati; in questo modo sarà possibile intervenire nelle zone più critiche per modificare la gestione degli effluenti e consentire un riequilibrio dei carichi sul territorio regionale.

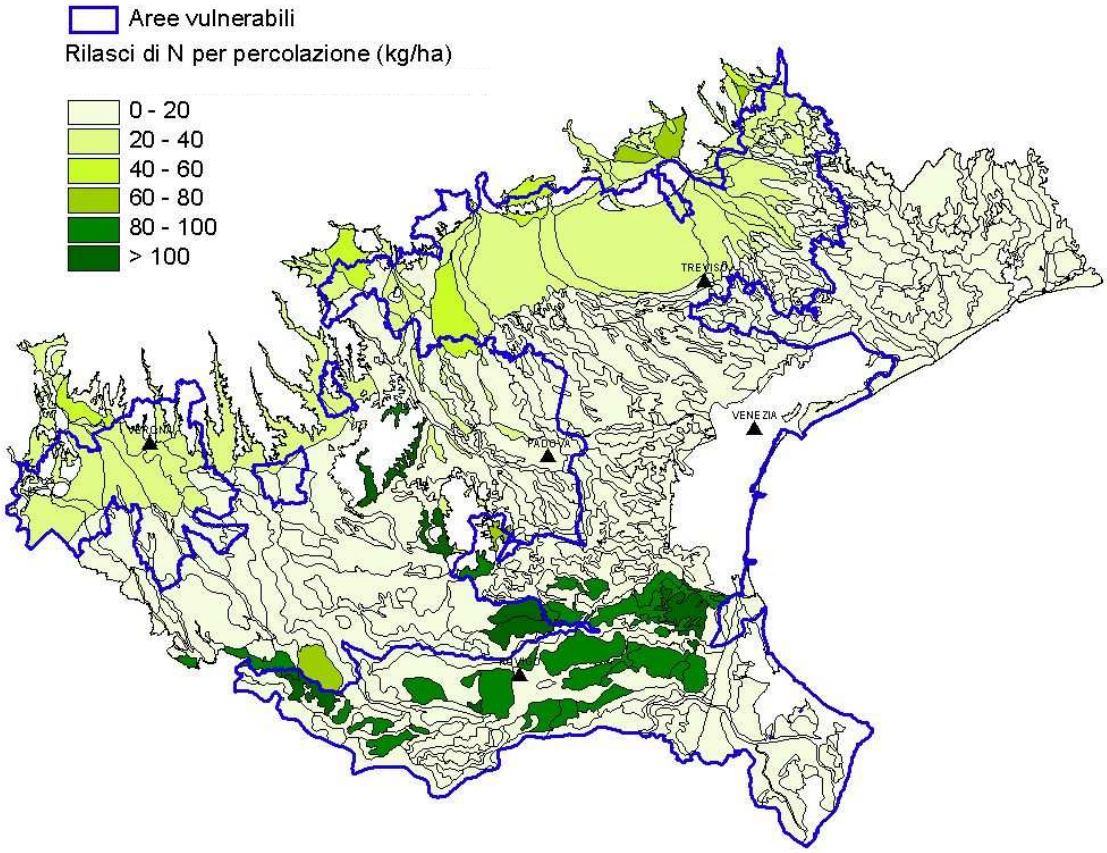

FIGURA 5 – Stima dei rilasci di azoto per percolazione. Scenario prima dell'applicazione della Direttiva Nitrati.

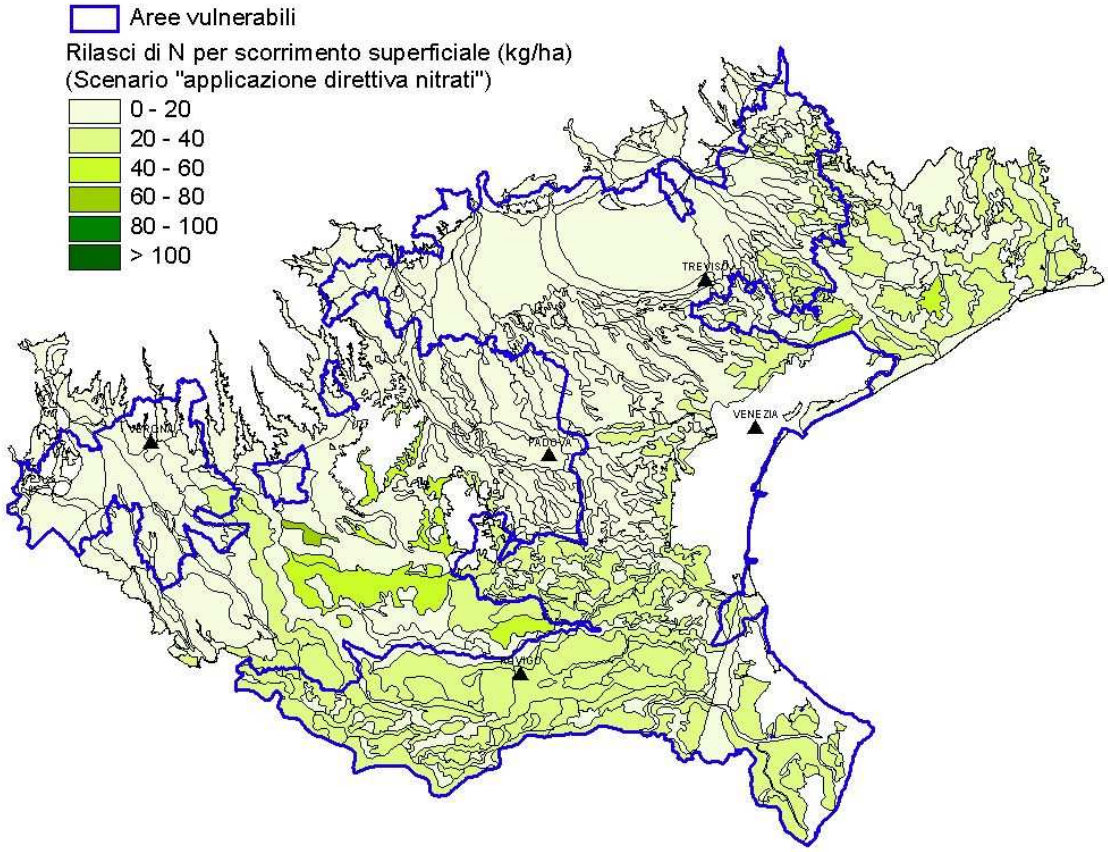

FIGURA 6 – Stima dei rilasci di azoto per scorrimento superficiale. Scenario dopo l'applicazione della Direttiva Nitrati.

Bibliografia

Aichner M., Deluisa A., Dugoni F., Giandon P., Nassisi A. (1999) - "*Dall'analisi del terreno al consiglio di concimazione*". ASSAM-Regione Marche e Società Italiana dei Laboratori Pubblici Agrochimici.

Calzolari, C, Ungaro, F. (2001) - *Suoli capisaldo della pianura padano-veneta: bilanci idrici e capacità protettiva*. Rapporto 10.1 Progetto SINA-Carta Pedologica in aree a rischio ambientale, convenzione CNR IGES – regione Emilia Romagna – Servizio Cartografico a Geologico, 43 pp.

Calzolari C., Ungaro F., Ragazzi F., Vinci I., Cappellin R., Venuti L. (2004) - *Valutazione della capacità protettiva dei suoli nel bacino scolante in laguna di Venezia attraverso l'uso di modellistica*. Bollettino della Società Italiana di Scienza del Suolo, 53, pp. 415-421.

Eckersten, H., Jansson, P-E., Johnsson, H. (1996) - *SOILN model (ver. 9.1) User's manual, 3rd edition*. Swedish University of Agricultural Sciences, Dept. of Soil Sciences, Division of agricultural Hydrotechnics, Uppsala, 93 pp.

I.S.T.A.T. (2000). Censimento generale dell'agricoltura. http://sistar.regione.veneto.it/censagr/dettaglio2000/jsp/menu.jsp

Jarvis, N.J. (1994) - *The MACRO model (Version 3.1). Technical description and sample simulations*. Reports and Dissert. 19, Dept. Soil Sci., Swedish Univ. Agric. Sci., Uppsala, Sweden, 51 pp.

Johnsson, H., Bergstrom, L, Jansson, P-E., Paustrian, K. (1987). *Simulation of soil nitrogen dynamics and losses in a layered agricultural soil*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 18, 333-356.

Larsson, M.H., Jarvis, N.J. (1999) - *A dual-porosity model to quantify macropore flow effects on nitrate leaching*. Journal of Environmental Quality, 28, 1298-1307.

Ragazzi F., Vinci I., Garlato A., Giandon P., Mozzi P. (2004). *Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia*. ARPAV - Osservatorio Regionale Suolo, Castelfranco Veneto (TV).

Garlato A., Obber S., Vinci I., Minelli R., Pocaterra F., Sartori G., Giandon P., (2004). *Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000*. ARPAV - Osservatorio Regionale Suolo, Castelfranco Veneto (TV).

Regione Piemonte (2002). *Regolamento regionale 18 ottobre 2002, n. 9/R* recante la designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e relativo programma d'azione.

Regione Veneto (1993). *DGRV 7 agosto 2006, n. 2495*. Recepimento regionale del Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola del Veneto.

Ungaro, F., Calzolari, C.,Busoni, E. (2005). *Development of pedotransfer functions using a group method of data handling for the soil of the Pianura Padano-Veneta region of North Italy. Water retention properties*. Geoderma, Vol 124/3-4 pp 293-317.