

## 4. Studi di caso

Le mappe riportate di seguito illustrano alcuni studi di caso attraverso i quali sono state messe a punto metodiche per il calcolo del carico critico di azoto nutriente relativamente alle acque marine (caso di studio sulla laguna di Venezia) e la metodologia di stima del carico critico per i metalli pesanti (caso di studio del calcolo del carico critico di Cadmio e Piombo per la provincia di Bologna). È nei programmi futuri l'estensione di entrambe le metodologie di stima a tutto il territorio nazionale.

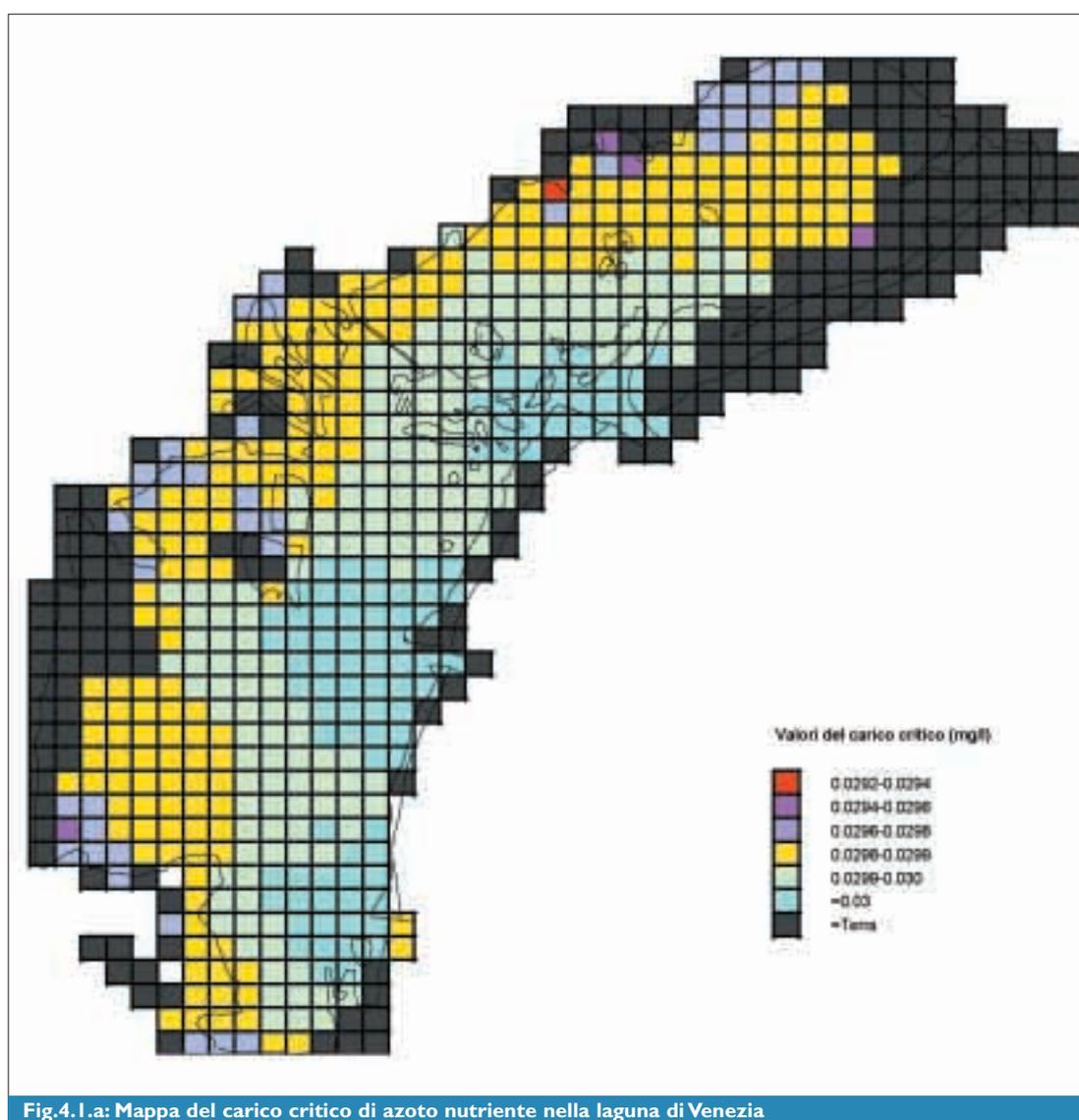
### 4.1 Azoto nutriente nella laguna di Venezia

L'analisi delle mappe riportate per lo studio di caso sulla laguna di Venezia, rispettivamente la fig. 4.1.a e 4.1.b mostra che, nonostante una discreta capacità autodepurativa della laguna peraltro però solo teorica e localizzata nelle zone vicine alla bocche di porto, un massiccio superamento della soglia di tolleranza al fenomeno dell'eutrofizzazione, in particolare è stato calcolato che per evitare i superamenti bisognerebbe prevedere una riduzione del 98% di tutti gli apporti di azoto in laguna, e in particolare la quota di deposizioni atmosferiche dovrebbe passare dalle attuali 22 t annue a 0,3 t annue.

#### 4.1.a Mappa del carico critico

Elemento recettore: acque della laguna, risoluzione 1x1 km<sup>2</sup>, metodologia utilizzata Bilancio chimico di Massa (metodo statico)

La fig.4.1.a illustra la sensibilità della laguna di Venezia al contenuto dei composti dell'azoto, di provenienza atmosferica, considerato il solo effetto eutrofizzante, espresso come concentrazione di azoto risultante nelle acque. Tale concentrazione viene a coincidere con la soglia di tolleranza trofica dell'ecosistema lagunare, ridistribuita all'interno delle acque della laguna in funzione degli scambi di acqua dovuti al fenomeno dell'idrodinamismo. In Allegato 7 è riportata la metodologia di stima adottata



#### 4.1.b *Mappa dell'eccedenza*

Elemento recettore: acque della laguna, risoluzione 1x1 km<sup>2</sup>, metodologia utilizzata Bilancio chimico di Massa (metodo statico).

La fig.4.2.b illustra le zone della laguna dove il valore soglia di concentrazione di azoto nelle acque, espresso dal valore del carico critico, viene superato dall'apporto di composti dell'azoto sia di provenienza atmosferica (deposizioni) che di provenienza terrigena (sversamenti). I dati di deposizione utilizzati sono il risultato di interpolazione bilineare di dati di provenienza sperimentale (Consorzio Venezia Nuova, 1988).

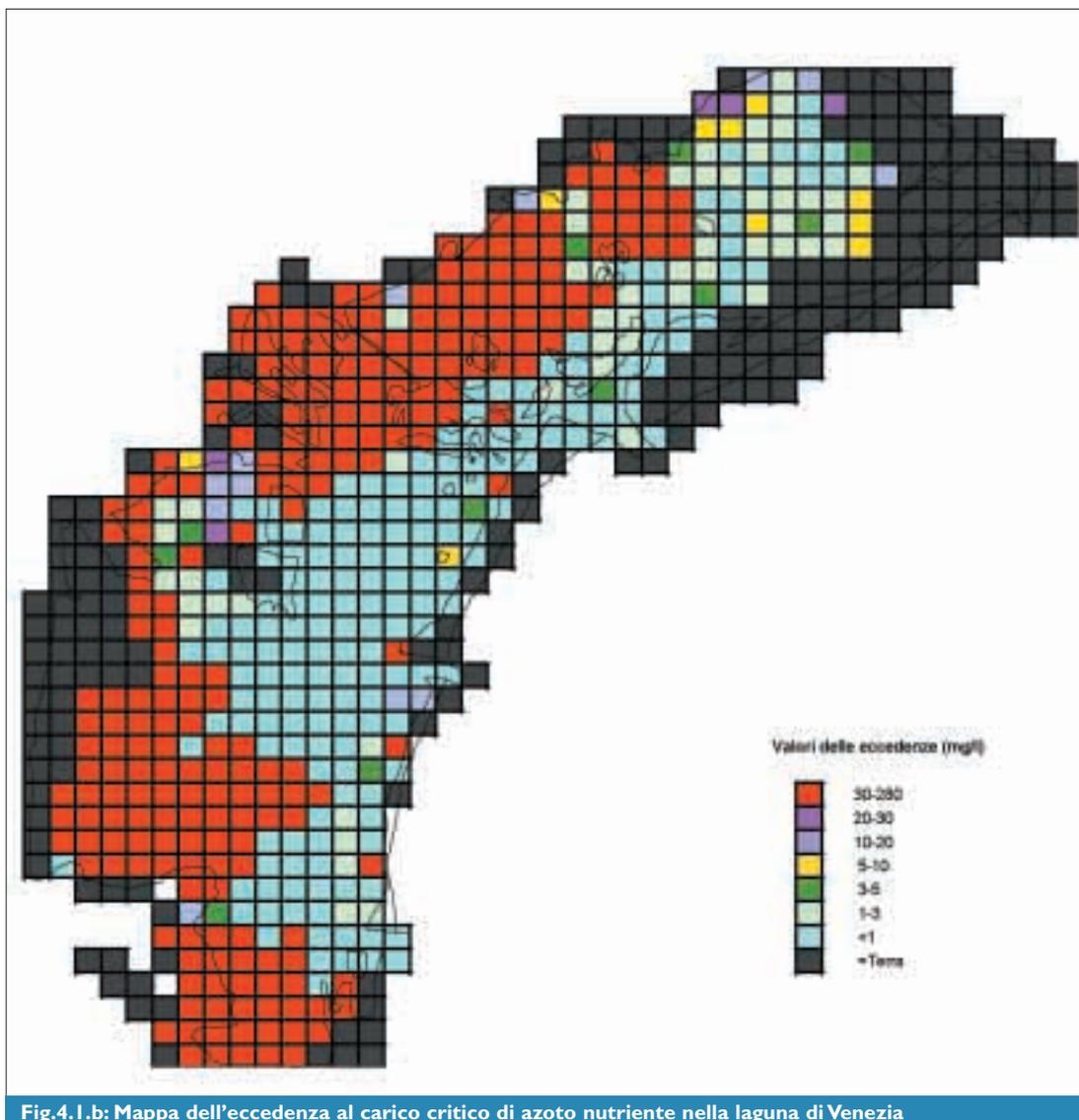


Fig.4.1.b: Mappa dell'eccedenza al carico critico di azoto nutriente nella laguna di Venezia

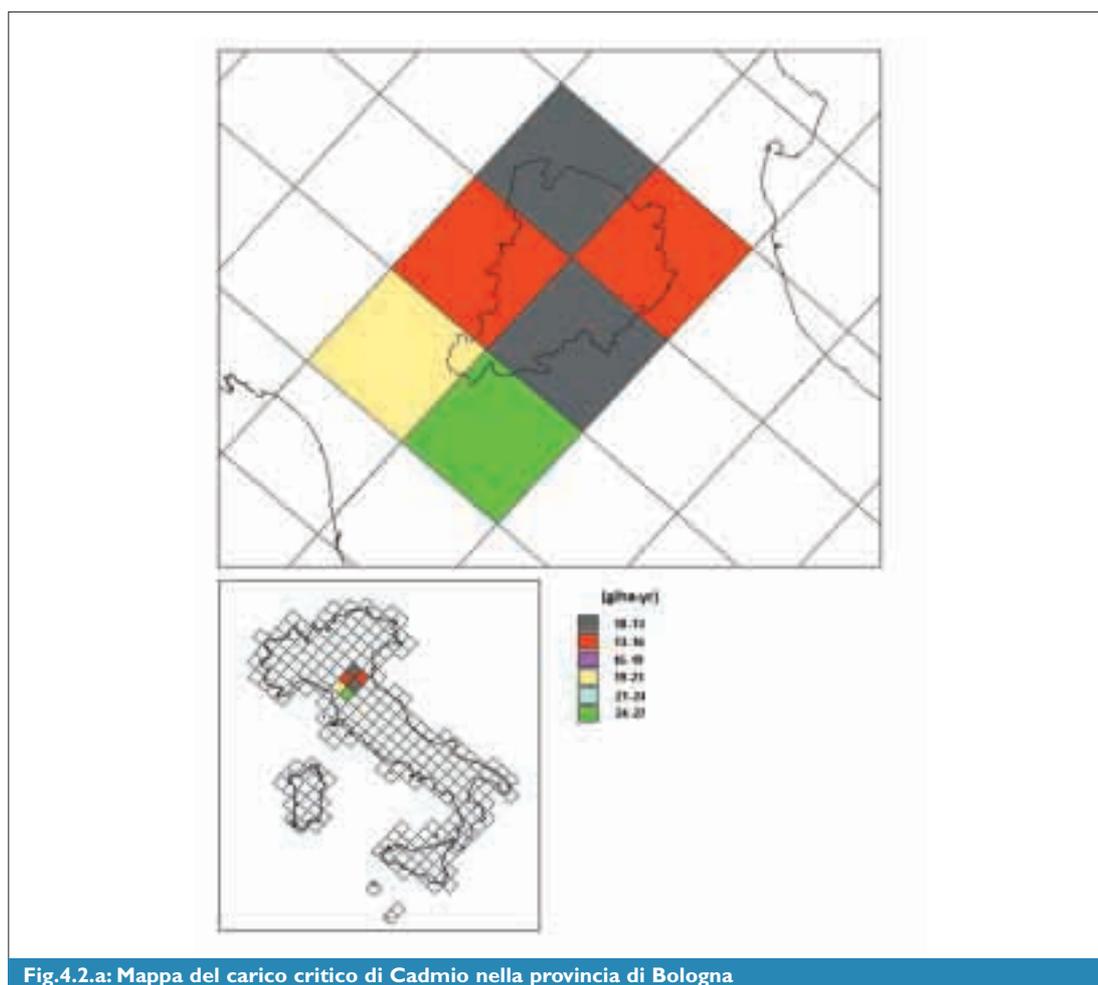
## 4.2 Metalli pesanti nella provincia di Bologna

Nelle figure 4.2.a, 4.2.b, 4.3.a, 4.3.b sono riportati i risultati dello studio di caso relativo alla determinazione del carico critico di cadmio e piombo per la provincia di Bologna. Si può affermare che il territorio oggetto di studio mostra una situazione accettabile per entrambi i metalli, infatti nonostante compaiano zone con sensibilità elevata, passando al confronto con le deposizioni, per il cadmio non si evidenziano superamenti alla soglia di tollerabilità, mentre solo per il piombo tale soglia risulta superata in un territorio peraltro abbastanza limitato.

### 4.2.a Mappa del carico critico di Cadmio

Elemento recettore: i suoli forestali e le aree agricole, risoluzione 50x50 km<sup>2</sup>, metodologia Bilancio chimico di Massa (metodo statico) (Barilli et al., 1999).

Nella fig.4.2.a è riportata la mappa del carico critico di cadmio per il territorio della provincia di Bologna. La mappa illustra la sensibilità del territorio della provincia di Bologna al contenuto di cadmio delle deposizioni, espresso come grammi di cadmio per ettaro per anno. Si evidenziano sia zone con spiccata sensibilità che aree con sensibilità intermedia. In Allegato 8 è riportata la metodologia di stima adottata.



#### 4.2.b *Mappa dell'eccedenza*

Elemento recettore: i suoli forestali e le aree agricole, risoluzione 50x50 km<sup>2</sup>, metodologia: Bilancio chimico di Massa (metodo statico).

La mappa riportata in fig.4.2.b illustra le zone della provincia di Bologna dove il valore soglia, espresso dal carico critico viene superato dal contenuto di cadmio delle deposizioni.

I valori di deposizione considerati sono di provenienza sperimentale mediati su valori di tre anni (Barilli et al.1999).

Non si evidenziano superamenti al carico critico.

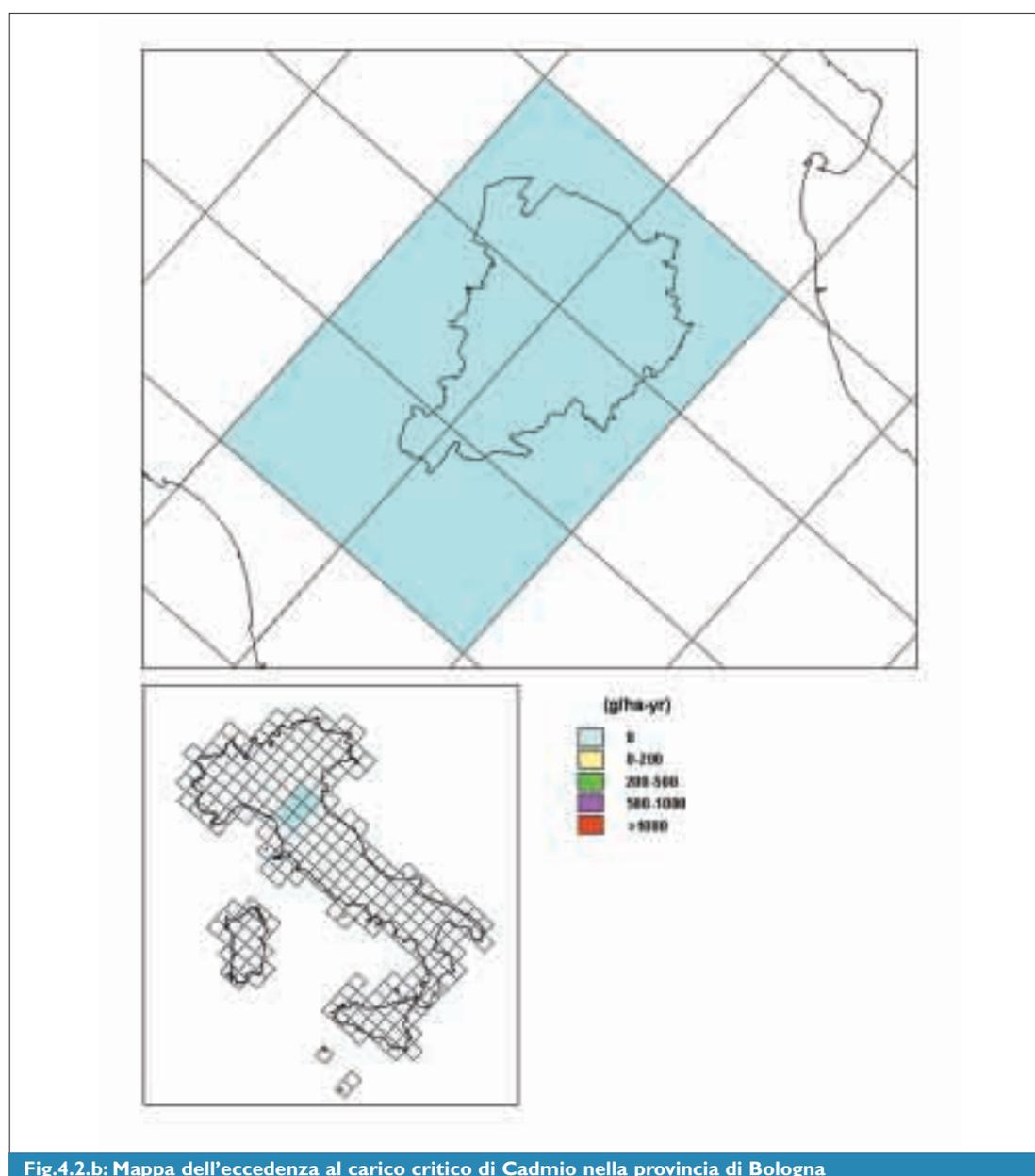


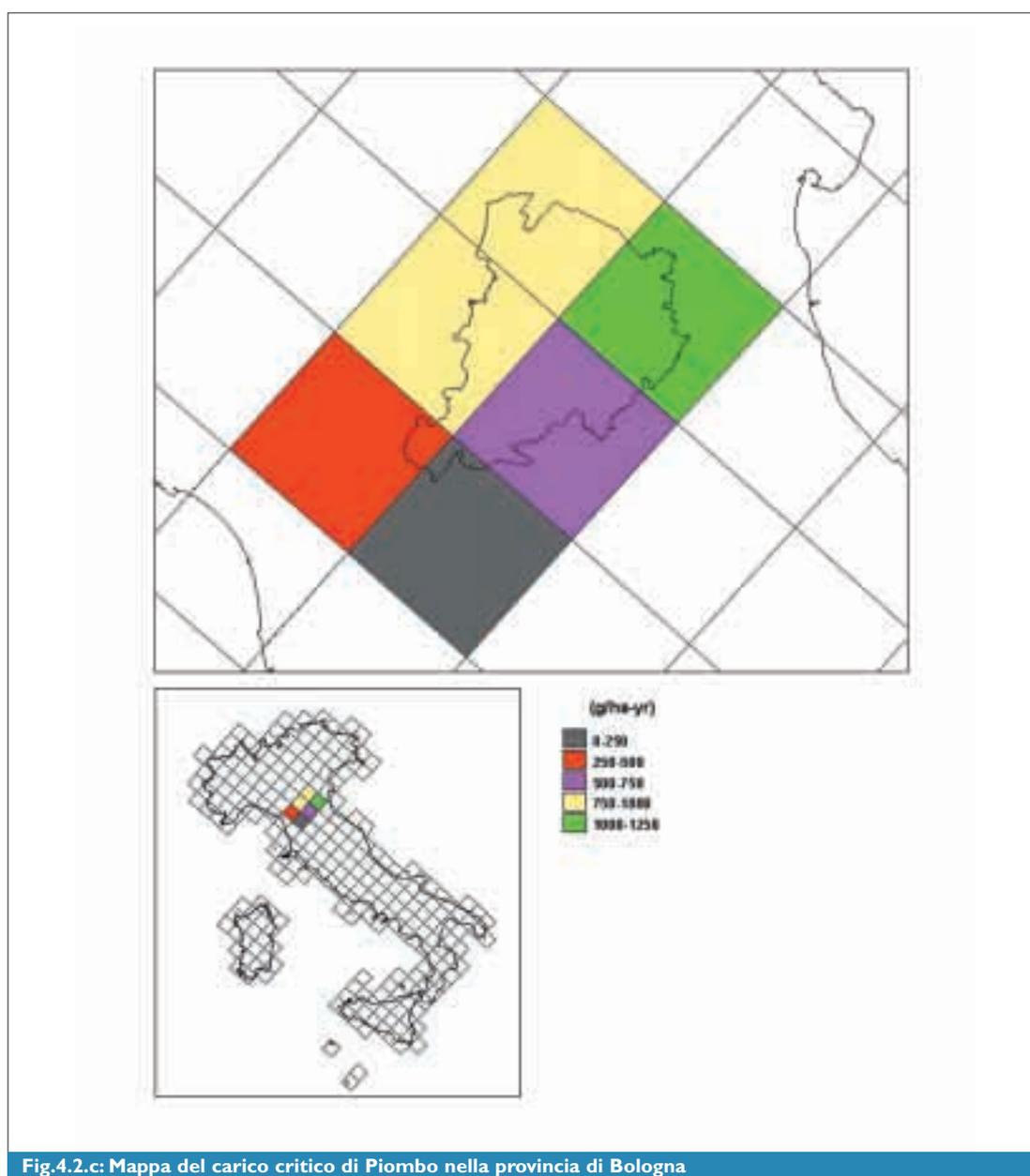
Fig.4.2.b: Mappa dell'eccedenza al carico critico di Cadmio nella provincia di Bologna

#### 4.2.c *Mappa del carico critico di Piombo*

Elemento recettore: i suoli forestali e le aree agricole, risoluzione 50x50 km<sup>2</sup>, metodologia: Bilancio chimico di Massa (metodo statico) (Barilli et al., 1999).

La mappa riportata in fig. 4.2.c illustra la sensibilità del territorio della provincia di Bologna al contenuto di Piombo delle deposizioni, espresso come grammi di Piombo per ettaro per anno; si evidenzia una piccola area di particolare sensibilità e ampie zone con sensibilità intermedia.

In Allegato 8 è riportata la metodologia di stima adottata.



#### 4.2.d *Mappa dell'eccedenza del carico critico di Piombo*

Elemento recettore: i suoli forestali e le aree agricole, risoluzione 50x50 km<sup>2</sup>, metodologia Bilancio chimico di Massa (metodo statico)

I valori di deposizione sono di origine sperimentale mediati su valori di tre anni (Barilli et al., 1999).

La mappa riportata nella fig.4.2.d illustra le zone della provincia di Bologna dove il valore soglia, espresso dal carico critico viene superato dal contenuto di Piombo delle deposizioni. Si evidenzia solo una piccola area, la stessa che mostra sensibilità più elevata dove si registra un superamento a tale soglia di tolleranza.

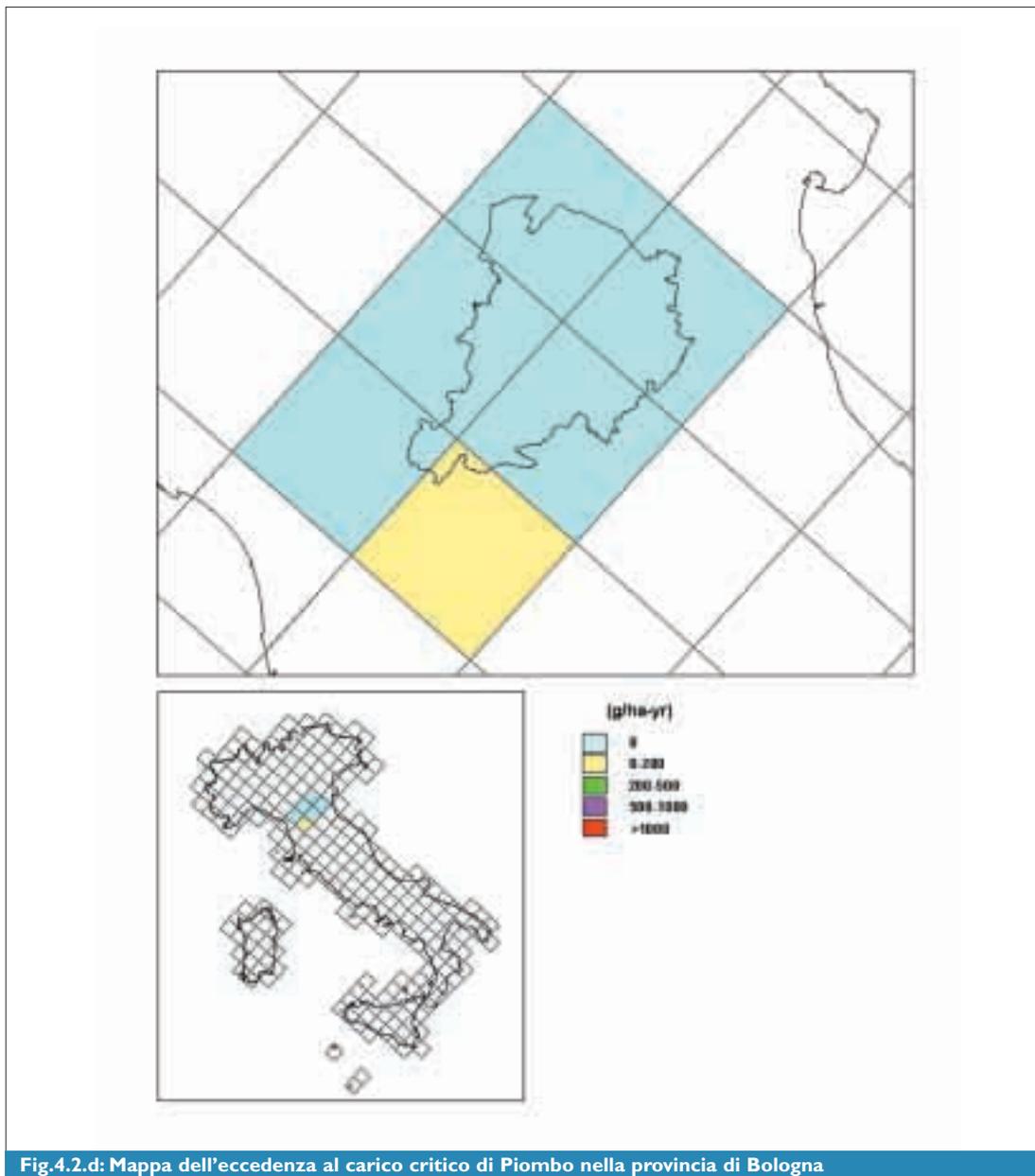


Fig.4.2.d: Mappa dell'eccedenza al carico critico di Piombo nella provincia di Bologna