

## La NAMEA italiana

Anni 1990-2003

Il conto satellite NAMEA (*National Accounts Matrix including Environmental Accounts*) consente di leggere congiuntamente e mettere a confronto alcuni aggregati socio-economici particolarmente significativi - produzione, valore aggiunto, consumi finali delle famiglie e occupazione - riferiti ad attività produttive e di consumo, con i dati relativi ad alcune pressioni che le stesse attività comportano sull'ambiente naturale. Le pressioni ambientali considerate sono in particolare:

- le emissioni di dieci inquinanti atmosferici – anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), ammoniaca (NH<sub>3</sub>), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), particolato (PM10) e piombo (Pb);
- i prelievi diretti di quattro tipi di risorse naturali vergini - vapore endogeno, combustibili fossili, minerali, biomasse.

Una tavola di raccordo esplicita, per ciascun inquinante atmosferico, la relazione che lega il totale delle emissioni calcolato secondo la metodologia NAMEA e il totale calcolato secondo la metodologia adottata nel contesto della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e della convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (United Nations - Economic Commission for Europe Convention on Long Range Transboundary Air Pollution)<sup>1</sup>.

### Principali risultati

Nel periodo 1990-2003 circa l'80% delle emissioni di inquinanti "ad effetto serra" e circa il 90% delle emissioni che sono all'origine del fenomeno dell'"acidificazione"<sup>2</sup> sono stati generati dalle attività produttive nel loro insieme, mentre la parte restante è attribuibile alle attività di consumo delle famiglie relative soprattutto al trasporto privato, al riscaldamento domestico e agli usi di cucina (cfr. Figura 1).

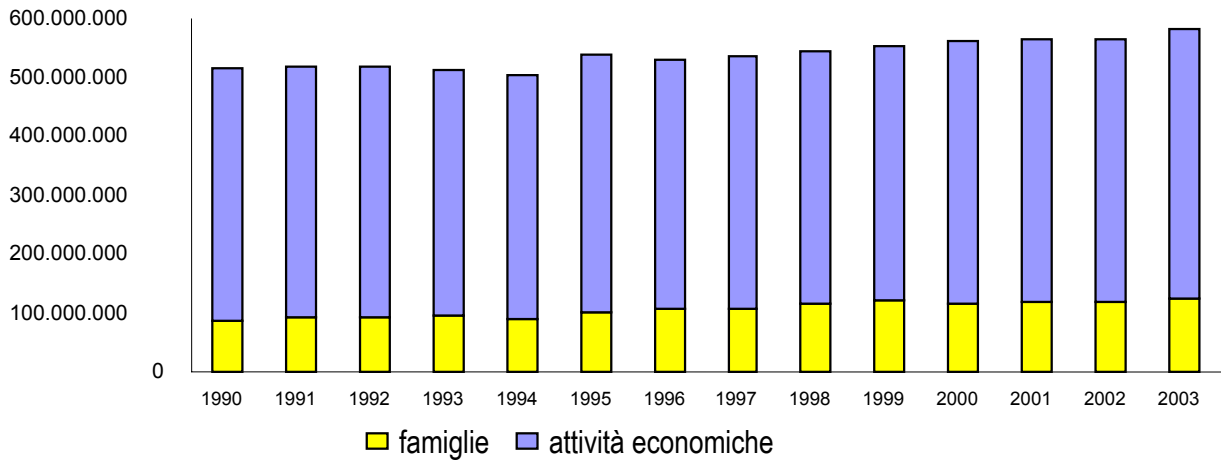
Considerando i singoli inquinanti atmosferici (cfr. Figura 2, nella quale per semplicità sono riportati solo l'anno iniziale e quello finale del periodo considerato), in alcuni casi (CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, e N<sub>2</sub>O), le attività economiche causano la quasi totalità delle emissioni (98% circa nella media del periodo considerato per i primi due inquinanti, rispettivamente 96% e 93% per gli altri inquinanti). Nel caso di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM10, le famiglie contribuiscono con quote significative al totale delle emissioni (22% nel caso dei primi due inquinanti e 15% per il terzo), anche se il ruolo delle attività economiche risulta comunque dominante. Sono invece le famiglie a causare la maggior parte delle emissioni di COVNM (a partire dalla seconda metà degli anni '90) e, in misura crescente, del monossido di carbonio (dal 55% del 1990 a oltre il 70% nel 2003). Fino al 2001 anche il piombo rientrava tra gli inquinanti cui contribuivano maggiormente le famiglie attraverso il consumo della benzina per il trasporto privato; a partire dal 2002, invece, con la diffusione della benzina senza piombo, le emissioni di questo inquinante sono state causate esclusivamente da alcuni processi industriali.

<sup>1</sup> I dati calcolati nel contesto delle due convenzioni qui richiamate sono elaborati dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici).

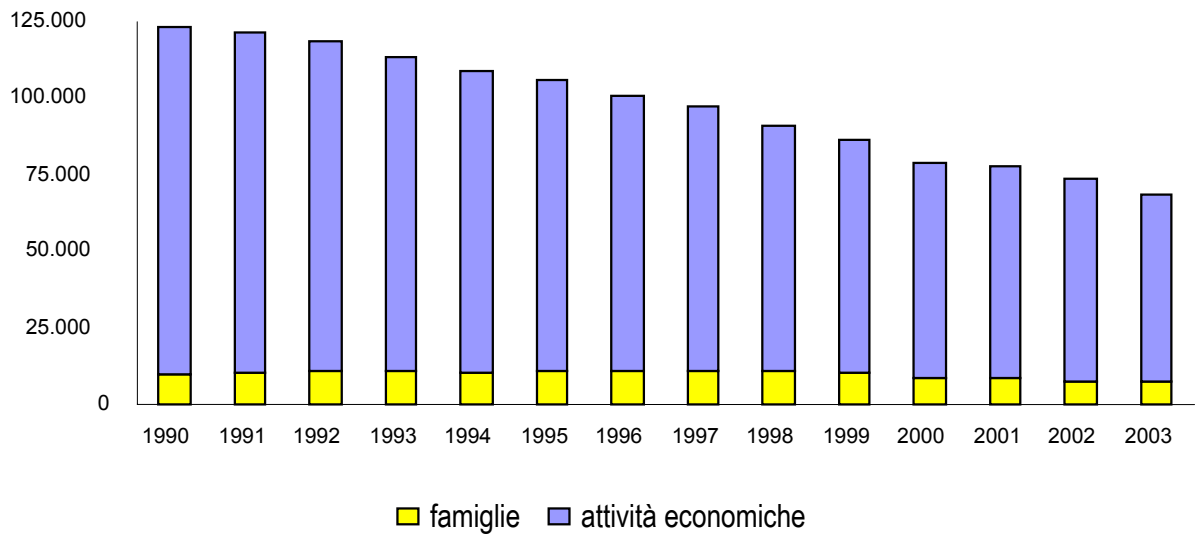
<sup>2</sup> Le emissioni "ad effetto serra" includono le emissioni di CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>; esse sono espresse in termini di tonnellate di "CO<sub>2</sub> equivalente" e calcolate attraverso l'utilizzo di pesi adottati a livello internazionale (CO<sub>2</sub>: 1; N<sub>2</sub>O: 310; CH<sub>4</sub>: 21). Le emissioni che sono all'origine del fenomeno dell'acidificazione includono le emissioni di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>; esse sono espresse in termini di tonnellate di "potenziale acido equivalente" e sono calcolate attraverso l'utilizzo di pesi adottati a livello internazionale (SO<sub>x</sub>: 1/32; NO<sub>x</sub>: 1/46; NH<sub>3</sub>: 1/17). Per maggiori dettagli si vedano le Note metodologiche.

**Figura 1 - Emissioni atmosferiche delle attività economiche e delle famiglie per tema ambientale - Anni 1990 - 2003**  
*(tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente e potenziale di acidificazione)*

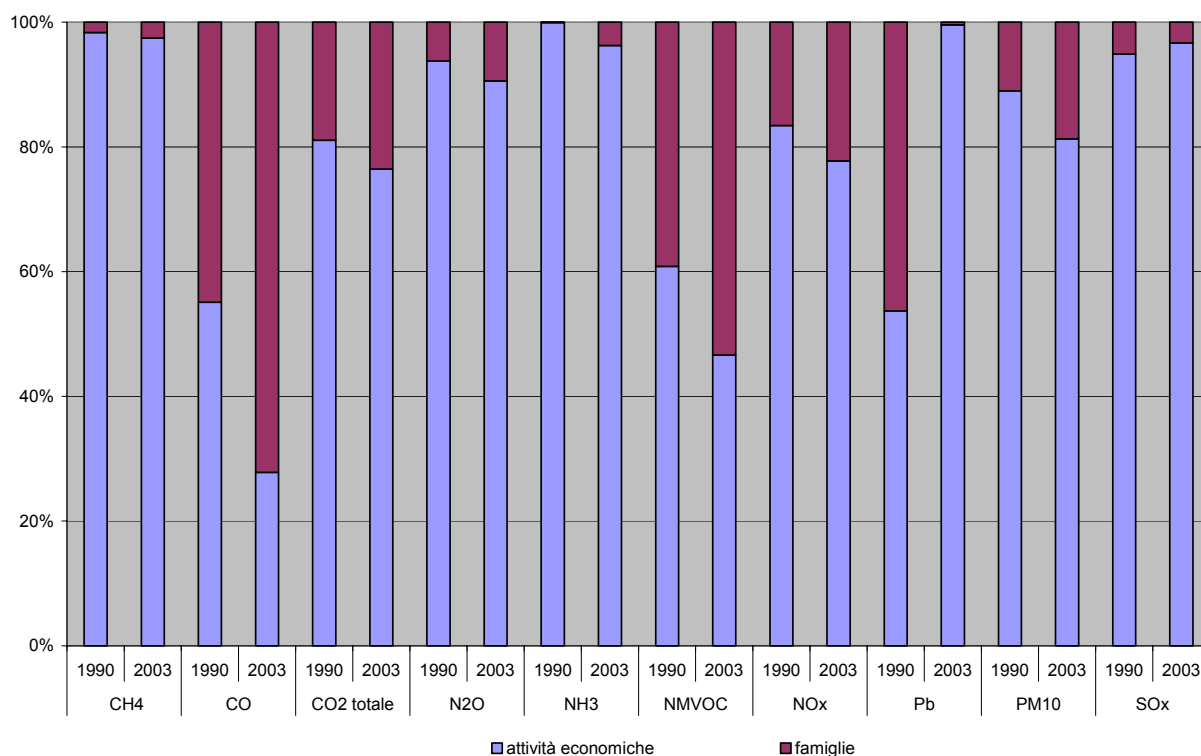
**effetto serra**



**acidificazione**



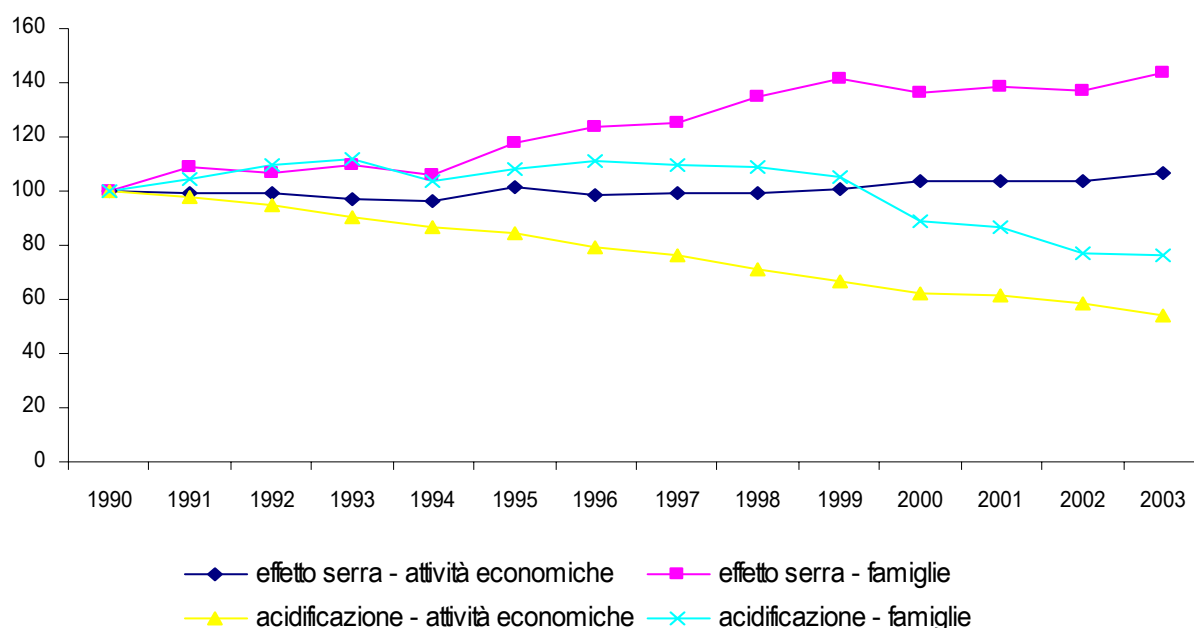
**Figura 2 - Emissioni atmosferiche delle famiglie e delle attività economiche, per inquinante – Anni 1990 e 2003**  
(composizione percentuale)



Il ruolo delle attività produttive nella generazione delle emissioni atmosferiche si è ridotto nel corso del periodo considerato, in generale poiché sono proprio le emissioni delle attività economiche a far registrare la tendenza più favorevole, come mostra la Figura 3 per quanto concerne i fenomeni dell'effetto serra e dell'acidificazione<sup>3</sup>. Ne è risultata enfatizzata la quota delle emissioni delle famiglie, che nel 2003 risulta superiore al dato del 1990 per la maggior parte degli inquinanti e per le due tematiche considerate. Andamento contrario si registra per Pb – per la già sottolineata riduzione delle emissioni da trasporto privato – e SO<sub>x</sub>.

<sup>3</sup> Per le attività economiche si è verificato, in dettaglio: una riduzione delle emissioni più marcata rispetto alle famiglie per CO, COVNM, NO<sub>x</sub> e per gli inquinanti che sono all'origine del fenomeno dell'acidificazione nel loro complesso; un aumento delle emissioni meno consistente rispetto alle famiglie per CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e NH<sub>3</sub> e per gli inquinanti "ad effetto serra" nel loro complesso. Nel caso di CH<sub>4</sub> e PM10 si sono verificati una diminuzione delle emissioni delle attività economiche e un aumento di quelle imputabili alle famiglie.

**Figura 3 - Emissioni atmosferiche delle famiglie e delle attività economiche per tema ambientale. - Anni 1990 – 2003. Numeri indice base 1990 =100**



### I settori economici: contributi alla generazione di ricchezza e di pressioni ambientali

I dati NAMEA consentono di effettuare confronti tra i dati economici e le corrispondenti pressioni sull'ambiente naturale non solo per l'economia nel suo complesso ma anche per quanto concerne distintamente le diverse attività economiche. Con riferimento a diversi raggruppamenti di attività, la Figura 4 mostra il "profilo ambientale" di ciascun settore, accostando il contributo fornito all'economia nazionale (misurato, ad esempio, come rapporto tra la produzione del settore e la produzione dell'intera economia<sup>4</sup>) e la quota di emissioni di inquinanti atmosferici generate (misurata, per un dato inquinante, come rapporto tra le emissioni generate dal settore e il totale delle emissioni generate dall'insieme di tutte le attività economiche).

Mentre per i settori "Agricoltura, silvicoltura e pesca", "Energia elettrica, gas e acqua", "Trasporto" e, in misura inferiore, "Attività manifatturiere" la quota di emissioni nel corso del periodo considerato risulta superiore rispetto al contributo all'economia nazionale, per i settori delle "Costruzioni" e delle "Altre attività di servizi" si verifica l'inverso. Nel caso delle attività di "Commercio, alberghi e ristoranti" tale relazione appare invertita alla fine del periodo.

Il settore "Agricoltura, silvicoltura e pesca" contribuisce alla produzione nazionale con una quota che è passata da circa il 3% nel 1992 a circa il 2% nel 2003 e alla creazione complessiva di valore aggiunto con una quota è passata dal 3,5% nel 1992 al 2,5% nel 2003; le unità di lavoro del settore, che costituivano l'8% circa del totale nazionale nel 1992, sono scese nel 2003 a circa il 6%. Il contributo alla pressione sull'ambiente esercitato dal settore si attesta su valori significativamente più elevati rispetto al contributo alla creazione di valori economici. I vari tipi di colture e l'allevamento del bestiame causano soprattutto l'emissione di NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>, inquinanti per i quali il settore ha determinato, rispettivamente, il 98%, oltre il 60% e quasi il 50% delle emissioni complessive delle

<sup>4</sup> Nei profili vengono rappresentate la produzione e il valore aggiunto a prezzi base (valori a prezzi correnti) e le unità di lavoro totali (ULA). La scelta di enucleare - per la significatività rispetto alla pressione esercitata sull'ambiente - il settore "Trasporto" (corrispondente alla aggregazione delle attività economiche 'Trasporti terrestri e mediante condotta' e 'Trasporti marittimi, aerei e attività ausiliarie dei trasporti'), ha reso necessario iniziare l'analisi a partire dal 1992, primo anno per il quale i dati economici relativi a questa aggregazione sono ricostruibili, anziché dal 1990, come nel caso dei dati riferiti all'intera economia.

attività produttive, senza significative variazioni nel periodo considerato. Inoltre, le attività di supporto, quali l'incenerimento di rifiuti e di residui agricoli e l'utilizzo di macchinari per il trasporto, hanno contribuito in modo crescente alla emissione di CO, PM10 e NO<sub>x</sub> (passando rispettivamente dal 12 al 31%, dal 15 al 24% e dal 7 al 13% delle emissioni totali nel corso del periodo considerato). L'incremento del contributo del settore alle emissioni di NO<sub>x</sub> spiega il contestuale incremento di 18 punti percentuali del peso del settore nella generazione di emissioni che sono all'origine del fenomeno dell'acidificazione. Si osservi inoltre che l'aumento del peso relativo del settore si registra, nel caso di PM10 e NO<sub>x</sub>, a fronte di un incremento del livello delle emissioni, mentre per l'ossido di carbonio il livello delle emissioni del settore si riduce del 16% tra il 1992 e il 2003. Alle emissioni di inquinanti atmosferici si aggiunge, in questo settore, un prelievo di biomasse pari al 100% del prelievo nazionale.

Per il settore "Estrazione di minerali" (non rappresentato in Figura 4) l'unica pressione ambientale significativa osservata è quella costituita dal prelievo diretto di risorse naturali; si tratta, in particolare, del prelievo di combustibili fossili – interamente effettuato nell'ambito delle attività appartenenti al settore – nonché di minerali (96% circa del prelievo complessivo nella media del periodo). Molto basse, con valori quasi sempre inferiori all'1%, le quote di emissioni atmosferiche del settore per tutti gli inquinanti considerati. I contributi del settore a produzione, valore aggiunto e occupazione, pressoché costanti tra il 1992 e il 2000 e pari rispettivamente a 0,3%, 0,4% e 0,2% nella media del periodo, risultano in linea con la quota osservata per le emissioni.

Per le "Attività manifatturiere", il peso del settore per quanto riguarda produzione (34% nella media del periodo), valore aggiunto e occupazione (più del 20%) è lievemente inferiore rispetto al contributo che il settore fornisce sia alle emissioni responsabili dell'effetto serra e dell'acidificazione (rispettivamente poco più del 35% e 25% circa), sia alle emissioni della maggior parte dei singoli inquinanti. Il settore contribuisce alle emissioni di CO<sub>2</sub>, COVNM, PM10 e SO<sub>x</sub>, con quote rispettivamente pari a 40%, 47%, 37% e 44% in media. Le cause principali di tali emissioni sono rappresentate:

- per la CO<sub>2</sub> da processi di combustione che avvengono nell'industria della raffinazione, della produzione dell'acciaio e nell'industria chimica e della produzione del cemento;
- per i COVNM da perdite nella distribuzione di benzina – gestita dalle industrie della raffinazione – dallo sgrassaggio dei metalli, dall'uso di colle nell'industria delle conciature e calzature e dalla verniciatura del legno;
- per i PM10 da processi di combustione che riguardano l'industria della produzione di metalli e processi specifici della produzione di cemento;
- per l'SO<sub>x</sub> da processi che riguardano l'industria petrolifera e l'industria chimica.

Per quanto riguarda le emissioni di piombo, l'incremento osservato della quota delle emissioni del settore sul totale del sistema economico (dal 26 al 94%), verificatosi a fronte di una riduzione del livello pari al 36%, è connesso alla generale riduzione delle emissioni che si è verificata nell'ambito dai processi di trasporto. Per quanto riguarda infine il monossido di carbonio (CO), cui il settore contribuisce in modo crescente nel tempo (dal 15 al 42%)<sup>5</sup>, va ricordato che le emissioni delle attività economiche nel loro complesso rappresentano comunque meno della metà delle emissioni totali dell'inquinante, dato l'apporto significativo delle famiglie. Si osservi inoltre che, come già osservato per il piombo, per quanto concerne CO, COVNM, SO<sub>x</sub> e PM10, l'aumento del peso relativo del settore nelle emissioni di detti inquinanti si verifica contemporaneamente ad una significativa riduzione del livello delle stesse emissioni tra il 1992 e il 2003, (rispettivamente -16%, -30%, -63%, -28%) ed è quindi spiegato dalla più consistente riduzione delle corrispondenti emissioni a livello di intera economia.

Con riferimento al settore "Energia elettrica, gas e acqua", si osserva come, a fronte di un contributo mediamente contenuto del settore a produzione, valore aggiunto e occupazione, il peso del settore

---

<sup>5</sup> Le emissioni di CO sono causate prevalentemente, nell'ambito del settore considerato, da processi di combustione che hanno luogo nell'industria della produzione di metalli.

stesso risulta molto più elevato per quanto riguarda le emissioni della maggior parte degli inquinanti considerati. Per tutti gli inquinanti cui il settore contribuisce in modo significativo, all'origine delle emissioni vi sono i processi di produzione dell'energia elettrica; fa eccezione soltanto il metano, generato prevalentemente da perdite nella distribuzione del gas. Si osserva un andamento divergente tra il peso delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra – aumentato, seppur moderatamente, nel periodo considerato – e quello delle emissioni di inquinanti che sono all'origine del fenomeno dell'acidificazione, che appare significativamente decrescente. Il settore è inoltre responsabile del 100% del prelievo diretto di vapore endogeno.

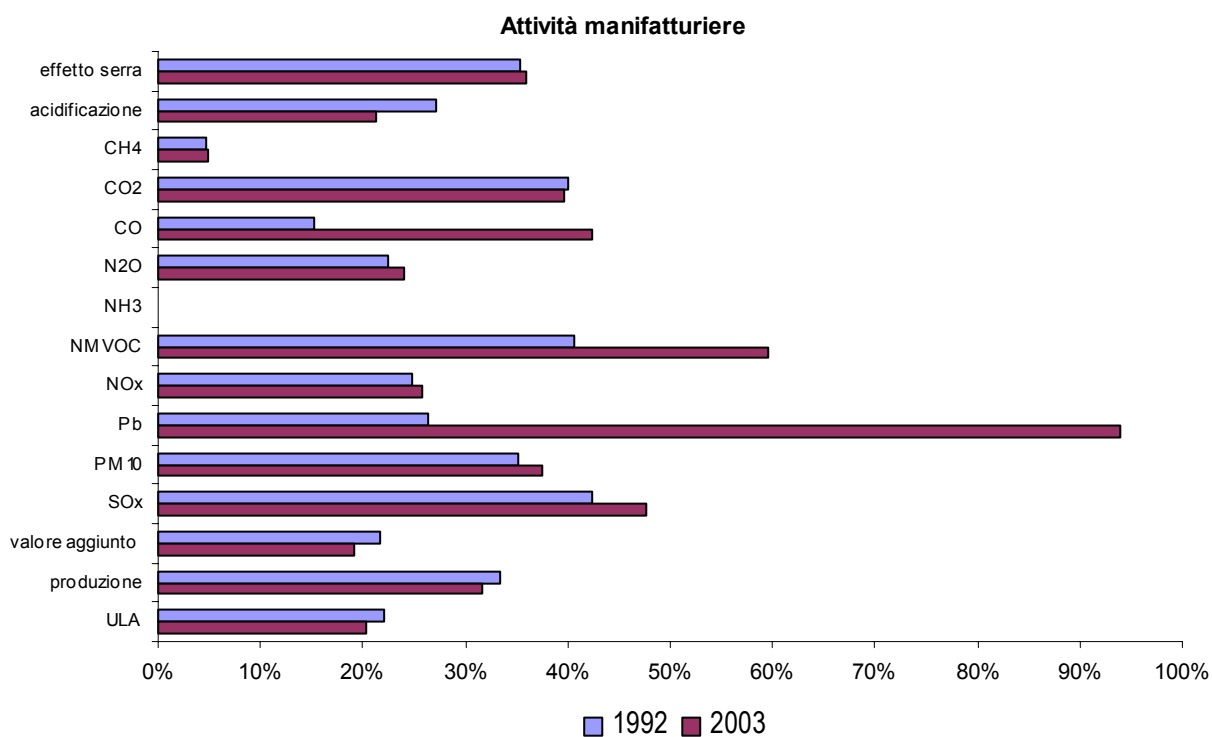
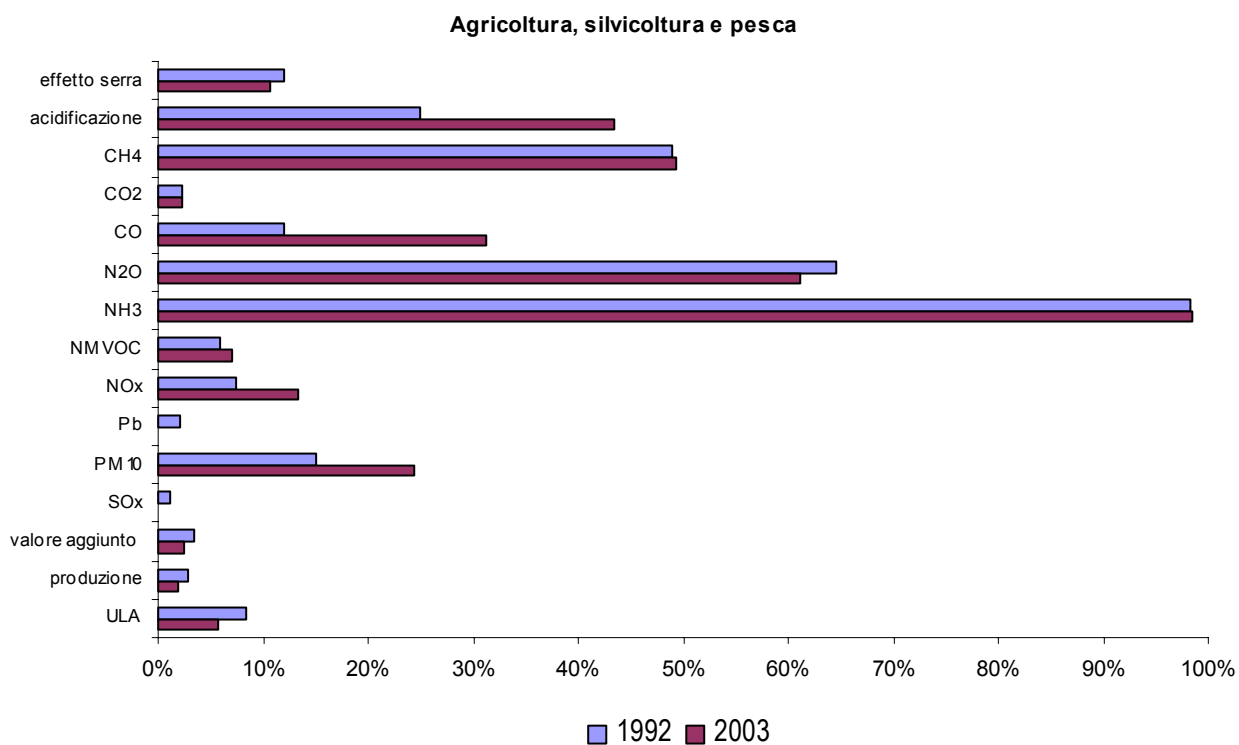
Le “Costruzioni” hanno costituito, mediamente nel periodo considerato, il 6% circa della produzione nazionale, il 5% del valore aggiunto e quasi il 7% della occupazione, mentre il contributo del settore all'effetto serra e al potenziale di acidificazione è risultato inferiore all'1%. L'unico caso in cui la quota delle emissioni attribuibile al settore è in linea con il contributo alla creazione di valori economici è costituito dai COVNM, per i quali il contributo del settore alle emissioni è passato da meno del 5% del 1992 ad oltre il 10% del 2003; le emissioni di COVNM sono causate soprattutto dalla verniciatura degli edifici (70% delle emissioni totali di COVNM del settore nella media del periodo) e dalla pavimentazione stradale con asfalto (18% circa). Il settore è inoltre responsabile di una quota del prelievo complessivo di minerali pari al 4% in media nel periodo considerato.

Nel caso del settore “Commercio, alberghi e ristoranti”, le quote relative alle emissioni di alcuni inquinanti – connesse principalmente ai processi di trasporto e alle perdite nella distribuzione di benzina –erano all'inizio del periodo superiori (oltre il 30% per Pb e CO, oltre il 20% per COVNM e intorno al 15% per NO<sub>x</sub>) al peso che il settore aveva in termini economici (16% per produzione e valore aggiunto e 20% per occupazione). Una significativa riduzione nel corso del tempo dell'ammontare delle emissioni ha quindi determinato a partire dal 1999, a fronte di variazioni non significative del contributo fornito dal settore alle grandezze economiche, quote delle emissioni inferiori per tutti gli inquinanti al contributo a valore aggiunto, produzione e occupazione.

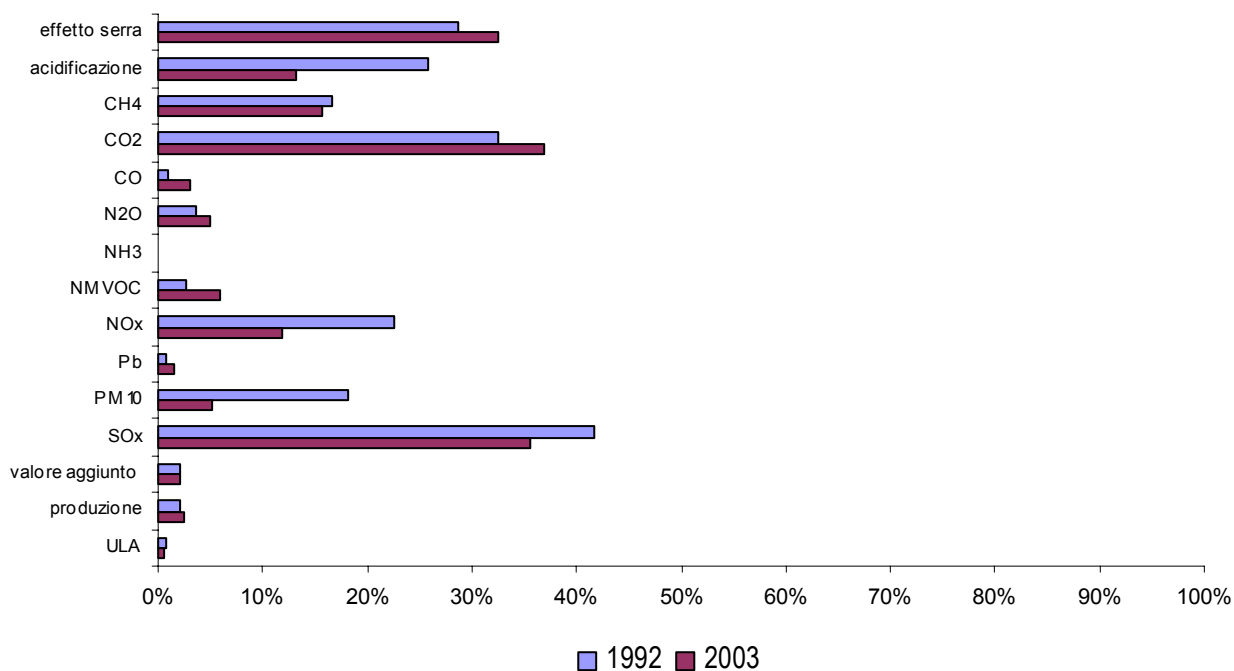
Il contributo percentuale alle emissioni di inquinanti atmosferici del settore “Trasporto” è aumentato nel periodo 1992-2003 per quanto riguarda gli inquinanti che concorrono a determinare il fenomeno dell'acidificazione (dall'11 al 13% nel complesso) e, in minor misura, per PM10 e N<sub>2</sub>O, mentre si sono ridotte le quote relative alle emissioni di Pb, CO e COVNM. Come nel caso delle attività manifatturiere, l'aumento relativo del peso del settore nelle emissioni di alcuni inquinanti – NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM10 – è stato accompagnato da una riduzione – per gli stessi inquinanti – degli ammontari emessi dal settore stesso. Le diverse modalità di trasporto incidono in modo diverso sulle emissioni dei vari inquinanti. Le emissioni di NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> e PM10 provengono soprattutto dal trasporto su strada di passeggeri e di merci (rispettivamente 55% circa, oltre 70%, quasi 60% e oltre 70% nella media del periodo) ma anche dal trasporto marittimo nazionale e internazionale (quasi 30% per NO<sub>x</sub>, intorno al 20% per CO e PM10 e 15% circa per CO<sub>2</sub>). Alla generazione di CO<sub>2</sub> concorre anche il trasporto aereo in misura pari a circa il 20%. Per quasi tutti gli inquinanti cui il settore contribuisce in modo significativo, in particolar modo per CO e SO<sub>x</sub>, si osserva un contributo decrescente per quanto riguarda il trasporto su strada e crescente per quanto riguarda il trasporto marittimo.

Al peso elevato di “Altre attività di servizi” per quanto riguarda produzione, valore aggiunto e occupazione – rispettivamente 33%, 47% e 38% –corrisponde un peso del settore in termini di emissioni altrettanto elevato solo per quanto riguarda CH<sub>4</sub> (circa 30%), inquinante generato dallo smaltimento dei rifiuti in discarica. All'inizio degli anni '90 il settore contribuiva in modo significativo anche alle emissioni di CO, Pb e COVNM, con quote pari a 22%, 22% e 13% rispettivamente, ma nel tempo tali quote si sono ridotte (nel 2003 6%, 2% e 6% rispettivamente). Negli anni 2000 il contributo del settore alle emissioni complessive si attesta su valori inferiori al 10% per tutti gli inquinanti ad eccezione di CH<sub>4</sub>.

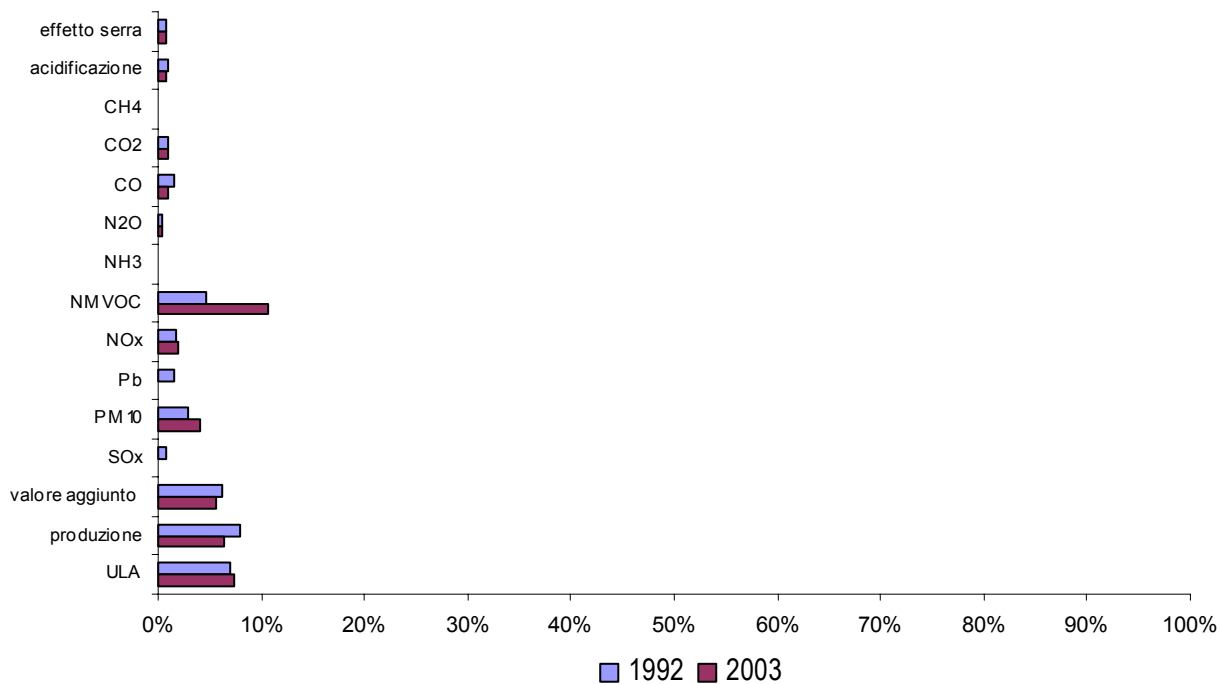
Figura 4 – Profili ambientali per raggruppamento di attività economica – Anni 1992 e 2000



### Energia elettrica, gas e acqua

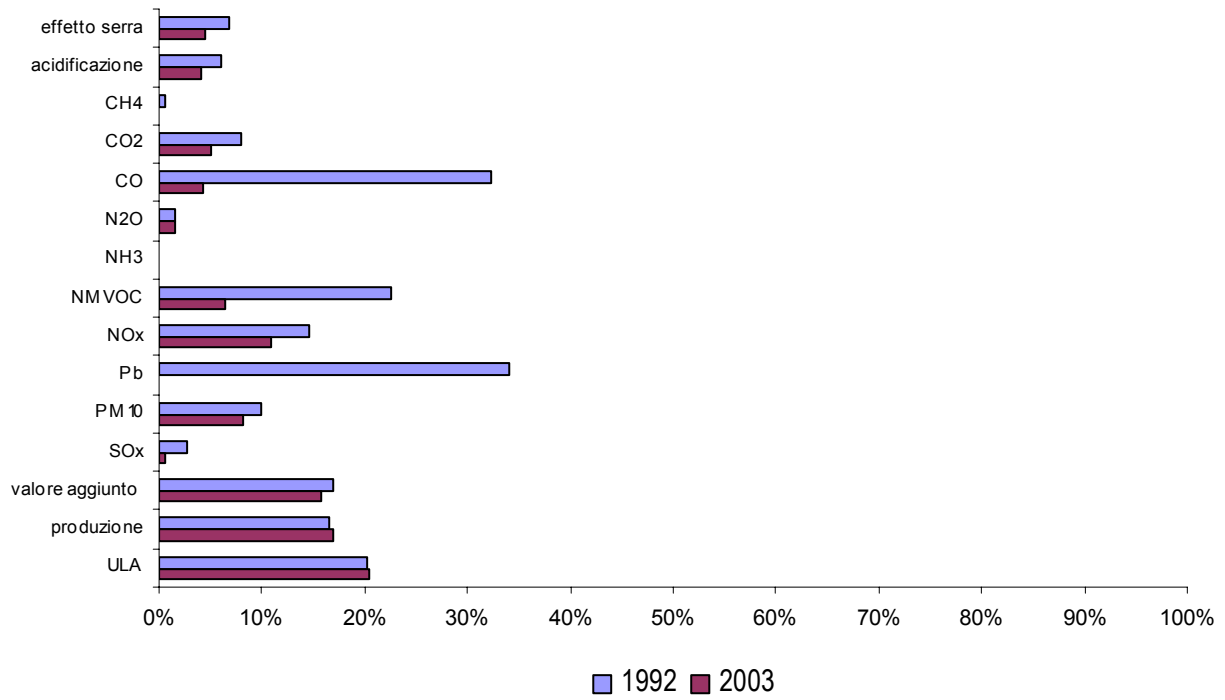


### Costruzioni

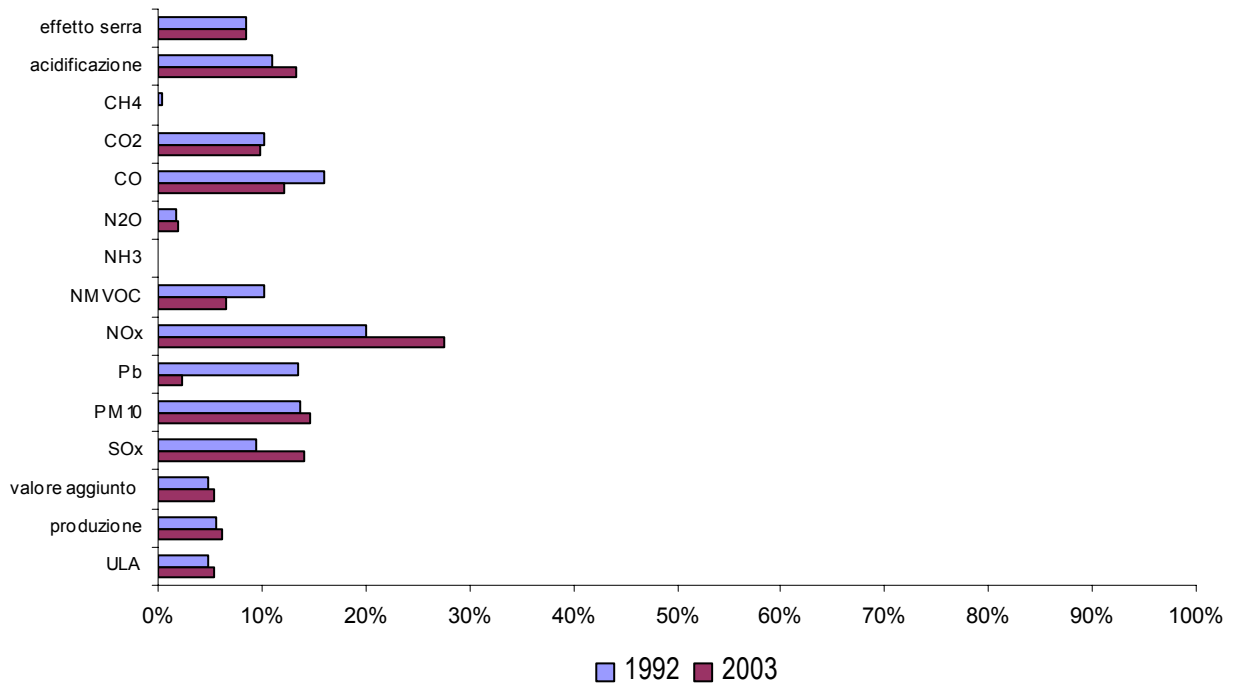




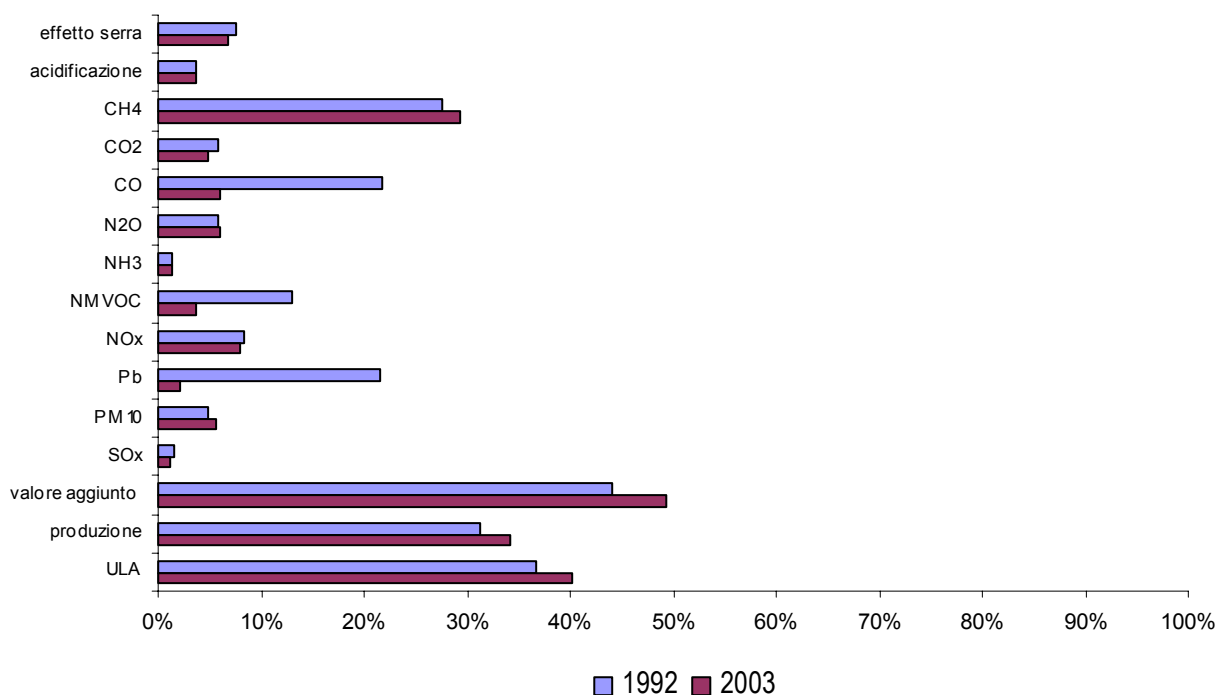
### Commercio, alberghi e ristoranti



### Trasporti



### Altri servizi

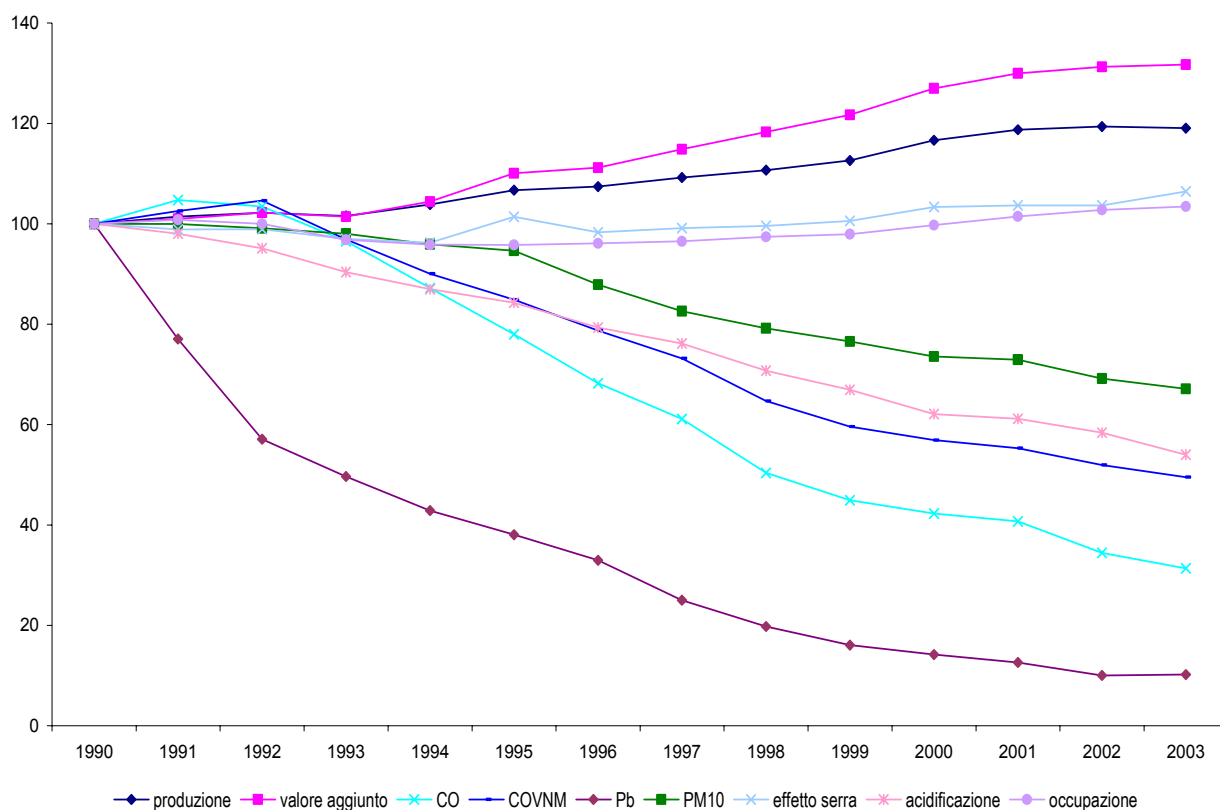


In aggiunta a quanto mostrato con i “profili ambientali” precedentemente delineati, in Figura 5 è rappresentato un altro tipo di confronto tra dati economici e ambientali, basato sull'accostamento degli andamenti delle emissioni e delle grandezze economiche calcolati per l'intera economia in modo da verificare se nel tempo si sia manifestato o meno un “disaccoppiamento” (o “*decoupling*”) tra i risultati economici e la pressione esercitata dal sistema economico sull'ambiente naturale.

Il disaccoppiamento tra emissioni e variabili economiche nel periodo considerato è “relativo” per quanto riguarda le emissioni “ad effetto serra” nel loro insieme e “assoluto” per quanto concerne il complesso delle emissioni connesse al fenomeno dell'acidificazione nonché gli inquinanti non inclusi in tali temi ambientali, singolarmente considerati<sup>6</sup>. Il confronto tra le dinamiche a livello settoriale (non ricavabile dalla figura), conferma la presenza di un buon grado di *decoupling* relativamente al fenomeno dell'acidificazione per tutti i settori tranne “Agricoltura, silvicoltura e pesca”, a testimonianza dell'efficacia delle politiche di riduzione del contenuto di zolfo nei combustibili liquidi. Per i “gas serra”, per i quali, come osservato, il *decoupling* è comunque relativo, negli anni 2000 si è verificato un rallentamento del processo di *decoupling* in atto tra produzione e detti inquinanti sia per l'economia nel suo complesso sia per i singoli settori.

<sup>6</sup> Il disaccoppiamento o “*decoupling*” si verifica quando in un dato periodo il tasso di crescita della pressione ambientale (ad es. l'emissione di un inquinante) è inferiore a quello del flusso economico (ad esempio la produzione) che causa la pressione stessa. Il *decoupling* viene definito *assoluto* quando il flusso economico ha un tasso di crescita positivo e contemporaneamente la pressione ambientale è stabile o in diminuzione, *relativo* quando si registra un aumento dell'indicatore di pressione ambientale ma in misura inferiore alla crescita dell'aggregato economico.

**Figura 5 – Produzione, valore aggiunto, occupazione e emissioni atmosferiche delle attività economiche per tema ambientale e inquinante. Numeri indice base 1990 =100 - Anni 1990 – 2003**

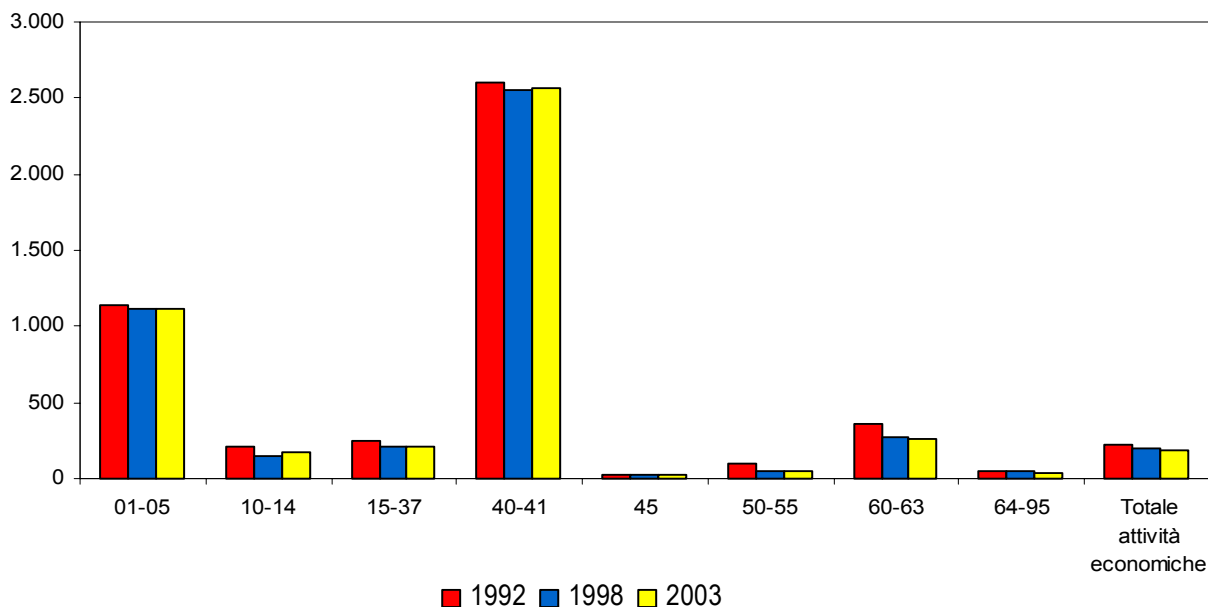


Alcune caratteristiche emerse dall'analisi dei profili ambientali e degli indicatori di *decoupling* quali la centralità delle produzioni dei settori "Agricoltura, silvicoltura e pesca", "Energia elettrica, gas e acqua" e "Trasporto" nella generazione delle emissioni "ad effetto serra" e di quelle connesse al fenomeno dell'acidificazione, e la diversa dinamica che caratterizza i due temi ambientali, si possono riscontrare anche attraverso la rappresentazione, in Figura 6, delle intensità di emissione<sup>7</sup>.

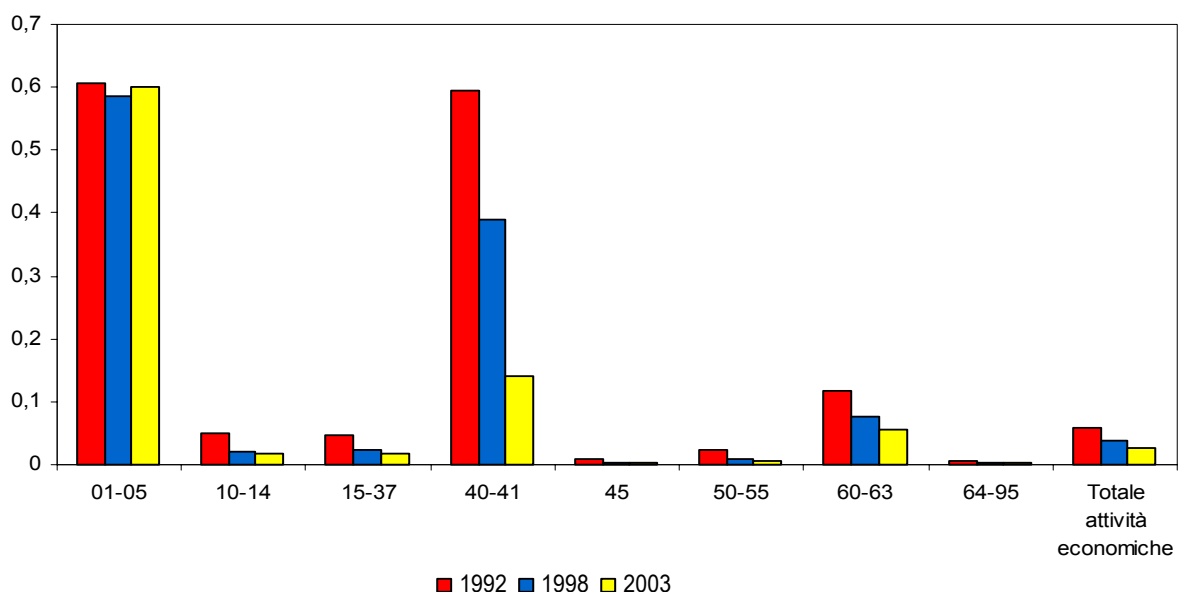
<sup>7</sup> L'intensità di emissione è calcolata – per un dato inquinante/tema ambientale – come rapporto tra tonnellate di emissioni e milioni di euro di produzione - valori concatenati. In Figura 6 tale indicatore consente confronti di eco-efficienza tra settori e, grazie al riferimento dei dati a tre anni diversi, confronti intertemporali di efficienza all'interno dello stesso settore.

**Figura 6 - Intensità di emissione di gas "ad effetto serra" e di acidificanti potenziali per raggruppamento di attività economica – Anni 1992, 1998 e 2003 (tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente e di potenziale di acidificazione per milioni di euro di produzione - valori concatenati)**

### Intensità di emissione di gas ad effetto serra



### Intensità di emissione di acidificanti potenziali



Legenda dei codici delle attività economiche: 01-05 – Agricoltura, silvicoltura e pesca; 10-14 - Estrazione di minerali; 15-37 - Attività manifatturiere; 40-41 - Energia elettrica, gas e acqua; 45 - Costruzioni; 50-55 - Commercio, alberghi e ristoranti; 60-63 - Trasporti; 64-95 - Altri servizi.

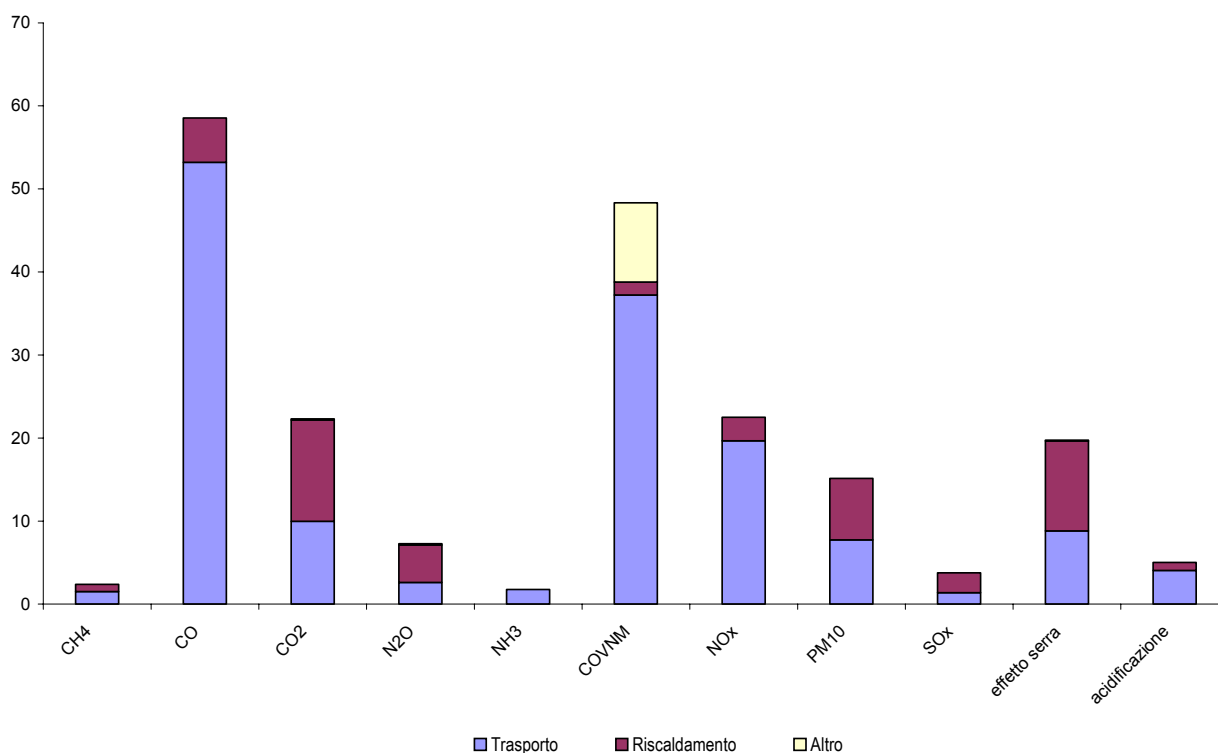
### Il contributo delle famiglie alla emissione di inquinanti atmosferici

Nella NAMEA vengono attribuite alle famiglie le pressioni sull'ambiente direttamente derivanti da attività svolte dalle famiglie stesse; nel caso dell'inquinamento atmosferico sono particolarmente rilevanti le emissioni dovute all'uso di combustibili per il *trasporto privato* (le emissioni dovute all'uso di mezzi pubblici di trasporto sono invece attribuite alle imprese che

effettuano servizi di trasporto) nonché per il *riscaldamento* e per cucinare; causano inoltre emissioni, anche se in misura minore, *altre* attività quali la verniciatura e l'uso di solventi.

La Figura 7 rappresenta il contributo percentuale medio delle famiglie alle emissioni totali, disaggregato in 'riscaldamento', 'trasporto' e 'altro', le principali categorie di attività delle famiglie che generano emissioni. Per quasi tutti gli inquinanti<sup>8</sup> le emissioni delle famiglie sono causate pressoché esclusivamente dall'uso di combustibili per il trasporto privato<sup>9</sup> nonché per il riscaldamento e per cucinare; un'unica eccezione è rappresentata da COVNM (20% circa delle emissioni causate dall'uso di vernici e solventi – voce 'Altro'). Il trasporto in conto proprio rappresenta la causa principale delle emissioni per gli inquinanti alla cui emissione le famiglie contribuiscono in modo più significativo: circa il 90% per CO, quasi il 90% per NO<sub>x</sub> e più del 75% per COVNM nella media del periodo. Per questi stessi inquinanti è aumentata nel tempo, anche se non in modo lineare, l'incidenza delle emissioni causate dal trasporto in conto proprio sulle emissioni complessive dello stesso inquinante (Figura 8). Lo stesso andamento crescente si osserva per l'incidenza delle emissioni di CO<sub>2</sub> causate dal trasporto delle famiglie sul totale. Nel caso della CO<sub>2</sub>, tuttavia, è il riscaldamento domestico ad incidere maggiormente sulle emissioni totali delle famiglie ma in misura decrescente nel corso del periodo considerato (da più del 65% a poco più del 50% nel 2003).

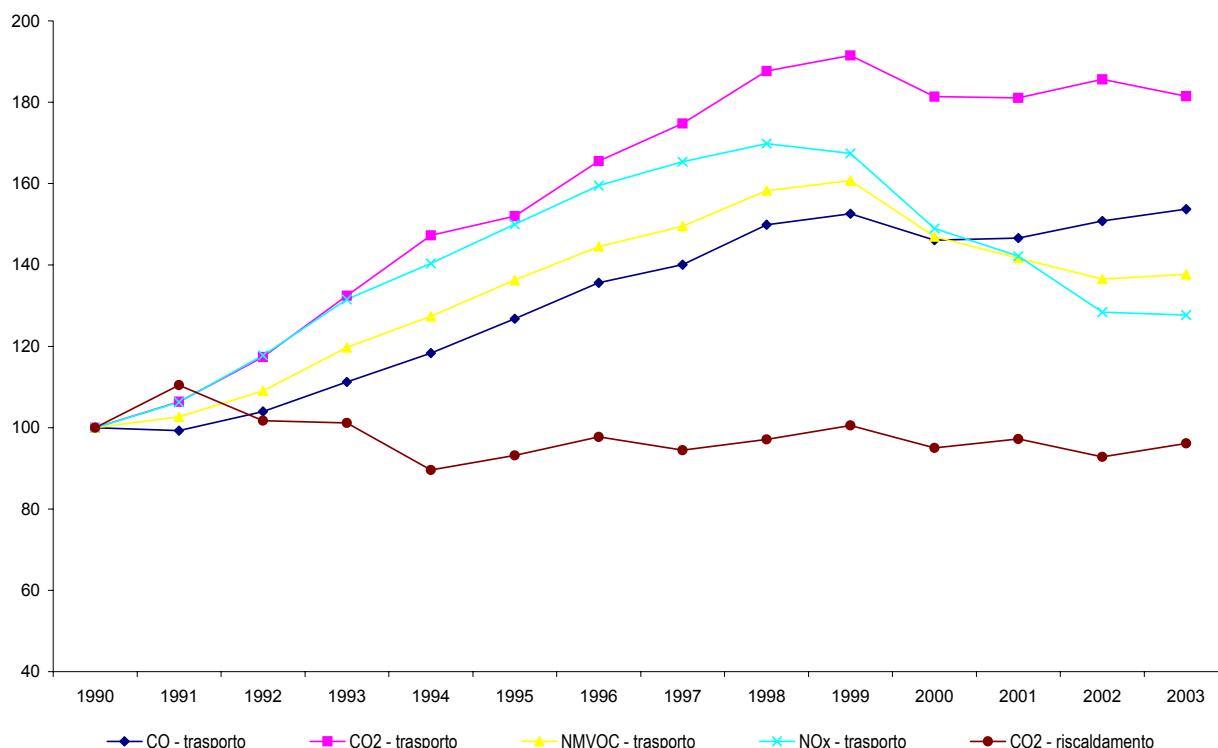
**Figura 7 - Emissioni atmosferiche delle famiglie, per inquinante o tema ambientale e per causa - Incidenza percentuale sulle emissioni totali – Media del periodo 1990-2003**



<sup>8</sup> Non vengono rappresentate le emissioni di piombo a causa dell'elevata variabilità della quota di emissioni di questo inquinante attribuibile alle famiglie: da valori superiori al 50% all'inizio del periodo si scende infatti ad un valore nullo a partire dal 2002 in seguito all'introduzione della benzina senza piombo.

<sup>9</sup> Le emissioni dovute all'uso di mezzi pubblici di trasporto sono attribuite alle imprese che effettuano servizi di trasporto.

**Figura 8** Emissioni atmosferiche delle famiglie per inquinante e causa - *Incidenza percentuale sulle emissioni totali. Numeri indice base 1990=100 – Anni 1990-2003*



A fronte del peso molto elevato delle componenti di trasporto e riscaldamento sulle emissioni complessive delle famiglie, risulta piuttosto contenuto il peso delle spese sostenute dalle famiglie per lo svolgimento delle attività che hanno causato le emissioni stesse, ossia le spese per "Carburanti e lubrificanti per mezzi di trasporto personali" (codice 07.2.2 della classificazione funzionale dei consumi COICOP) e per "Energia elettrica, gas e altri combustibili" (codice 04.5 della classificazione funzionale dei consumi COICOP); tali voci rappresentano una quota dei consumi complessivi delle famiglie che varia tra il 3 e il 4% nel periodo considerato.