

Ambiente e salute

Stato di salute della
popolazione

Sintesi dello studio
Hyena

Monitoraggio
aerobiologico: *Ambrosia
artemisiifolia*

Prevenzione in ambiente
di lavoro



Giovanna Berti
Monica Chiusolo
Ennio Cadum
Arpa Piemonte

18.1 STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

L'obiettivo di promuovere e implementare il raccordo tra le politiche ambientali e le politiche sanitarie è prioritario nella definizione di profili di rischio specifici per ambiti territoriali, permettendo una valutazione dell'impatto sulla salute dei determinanti ambientali, sanitari ed extrasanitari.

Per le matrici ambientali, nell'insieme intese come ambiente di vita (aria, acqua, suolo e agenti fisici), sono rilevabili condizioni di esposizione peculiari che comportano rischi per la salute dell'uomo. I differenti potenziali fattori di rischio presenti nell'ambiente possono essere compresi e il loro effetto, singolo o variamente combinato, è oggetto di indagine in campo epidemiologico, nello specifico in campo epidemiologico - ambientale. Gli effetti osservabili sul territorio possono essere attribuibili tuttavia anche a fattori non ambientali ma legati agli stili di vita, come le abitudini al fumo di sigaretta, i comportamenti alimentari, e non da ultimo, le esposizioni lavorative. Possono, inoltre, essere dovuti ad interazioni tra le due tipologie di fattori citati.

In questo ambito, nel corso dell'anno 2006, è stato affidato alla struttura di Epidemiologia Ambientale di Arpa Piemonte il compito di predisporre un'analisi epidemiologica descrittiva del territorio regionale, in forma di atlante, che fosse utile all'identificazione degli impatti sulla salute umana.

Tenendo conto di quanto già prodotto negli ultimi anni dai diversi servizi epidemiologici piemontesi, si è quindi deciso di raffigurare la distribuzione delle patologie per le quali l'associazione con i fattori ambientali è giudicata possibile o probabile. Per la scelta delle patologie su cui effettuare le elaborazioni si è fatto ricorso al patrimonio comune di conoscenze condivise e validate e desunte dalla letteratura internazionale.

L'analisi epidemiologica descrittiva condotta è stata sintetizzata attraverso una rappresentazione cartografica della distribuzione geografica delle patologie tralasciando il dato numerico ad eventuali approfondimenti che

si rendessero necessari.

Le misure di rischio si rilevano, nella forma più semplice, confrontando l'occorrenza di patologia in una popolazione esposta, caratterizzata cioè dall'essere interessata nel modo più omogeneo possibile da una specifica esposizione, con quella che si verifica in una popolazione di riferimento (o ritenuta non esposta).

L'atlante si divide in due parti:

- nella prima sono riportate le mappe di mortalità per le patologie considerate relative al quinquennio 1998-2002
- nella seconda le mappe di morbosità relative al periodo 2000-2004.

I dati comunali di mortalità sono stati utilizzati come approssimazione per difetto dell'incidenza delle patologie; va ricordato, infatti, che raramente sono disponibili dati sull'incidenza delle patologie, a parte le malattie tumorali nella città di Torino e nella popolazione infantile della regione (casi verificatisi tra 0 e 14 anni di età).

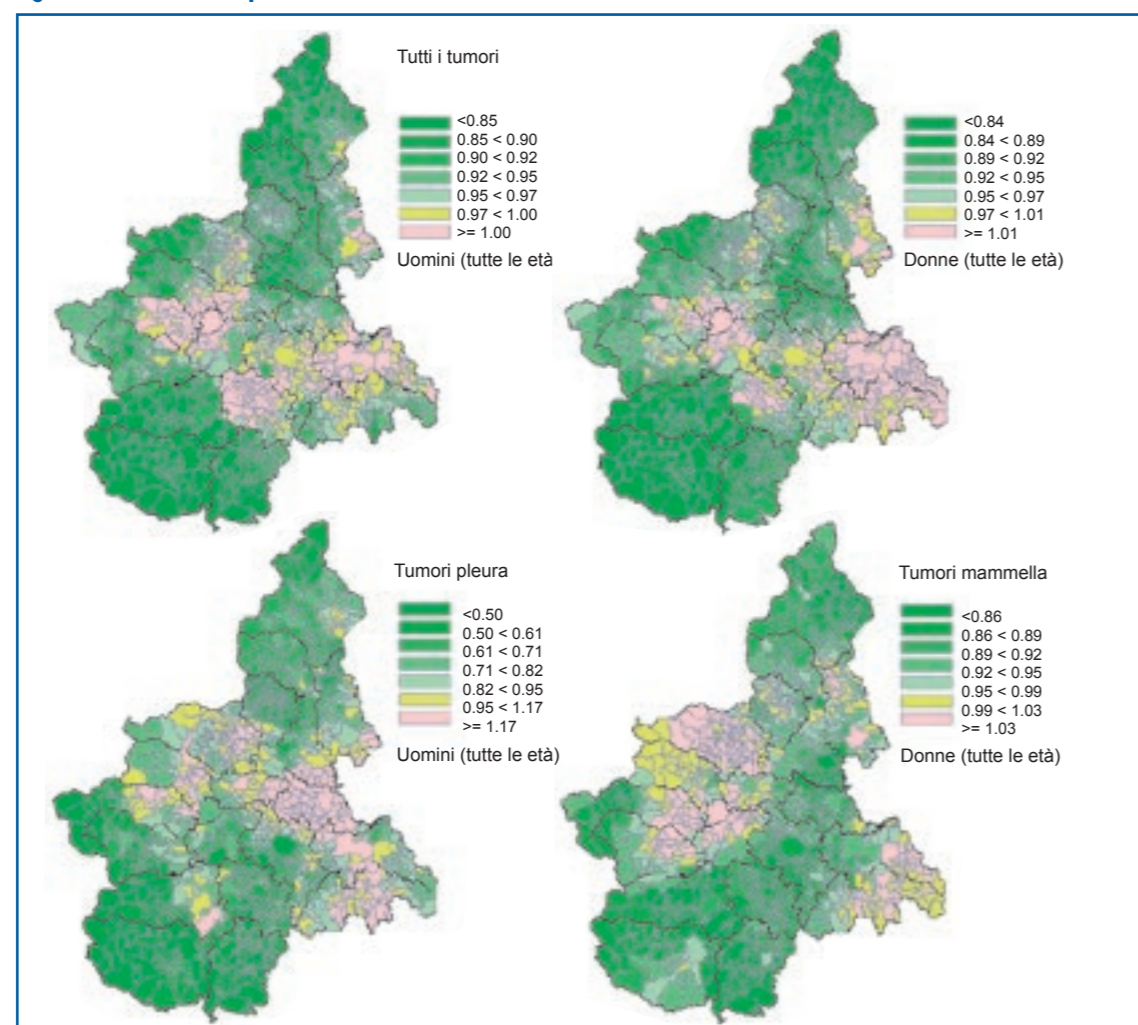
Altri dati disponibili a livello comunale riguardano i ricoveri ospedalieri della popolazione residente, per causa, e diverse variabili descrittive; i tassi di primo ricovero rappresentano una discreta approssimazione dell'incidenza soprattutto per le forme non tumorali.

Le analisi sono state condotte a livello comunale, evidenziando nelle mappe le ASL di appartenenza (per la città di Torino sono state evidenziate le 4 ASL cittadine).

La pubblicazione è accessibile all'indirizzo: <http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&file=index&func=display&ceid=264&meihd=>

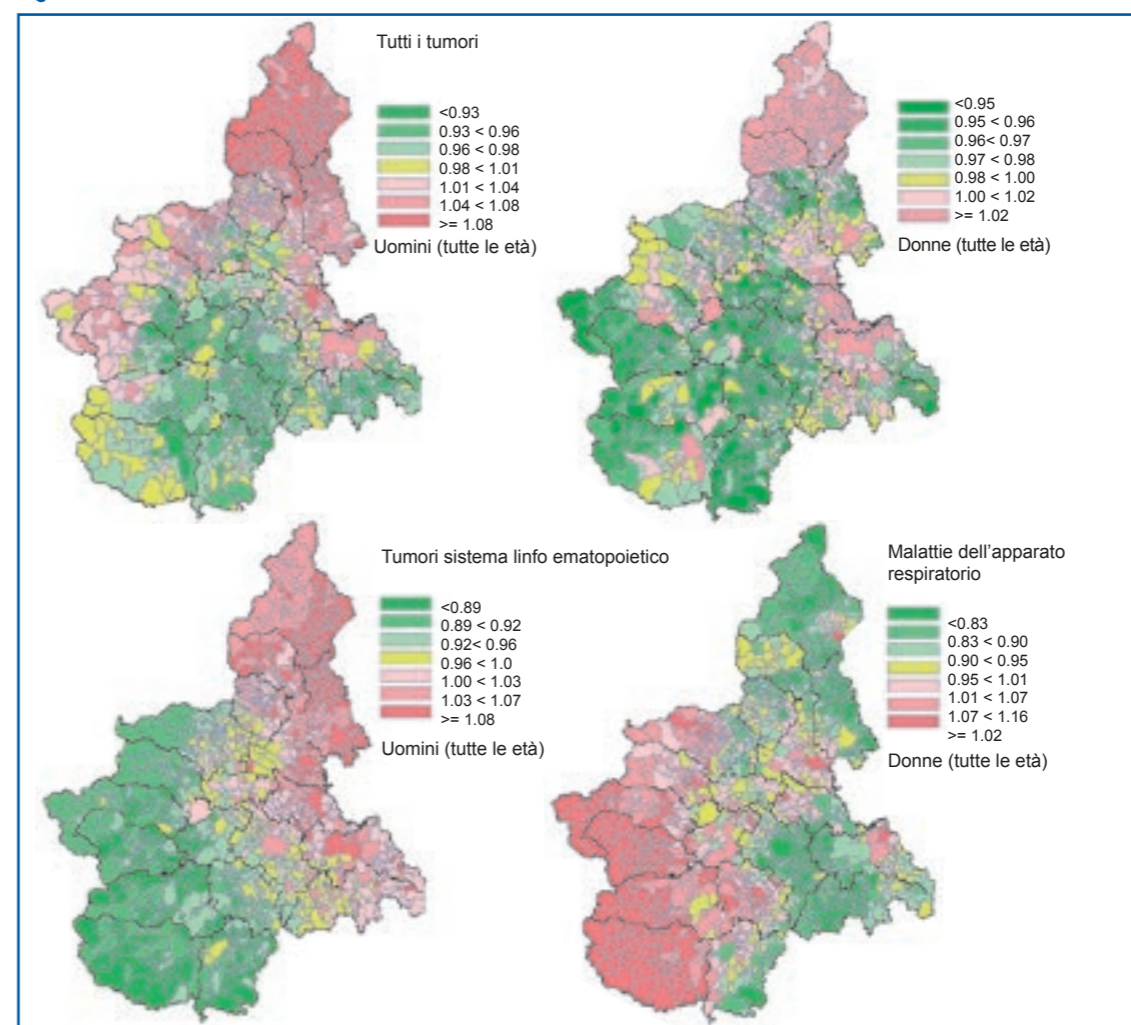
Di seguito si riportano alcune carte significative per alcune patologie della popolazione piemontese (figure 18.1-18.2).

Figura 18.1 - Dimissioni ospedaliere - anni 2000-2004



Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione Arpa Piemonte

Figura 18.2 - Indice di mortalità - anni 1998-2002



Fonte: Istat. Elaborazione Arpa Piemonte

Sono chiaramente rilevabili differenze nella distribuzione territoriale dei rischi di ricovero sia tra gli uomini sia tra le donne e sono stabili nel tempo.

Negli uomini, il rischio relativo di ospedalizzazione per tutti i tumori è maggiore nell'area sud orientale della regione (province di Alessandria e di Asti) e nella parte pianeggiante della provincia di Torino, oltre ad un eccesso di rischio localizzato sul confine orientale della provincia di Novara. L'immagine risulta sovrapponibile a quella del sesso femminile.

La distribuzione territoriale dei primi ricoveri per tumore della pleura nel sesso maschile evidenzia le aree storicamente interessate dall'epidemia di mesotelioma pleurico: alessandrino, torinese e le due aree di Savigliano e Verbania. La distribuzione del primo ricovero per tumore della mammella è invece di difficile lettura, in quanto l'immagine geografica combina eccessi di ospedalizzazione legati ai programmi di screening con eccessi legati a effettive differenze di incidenza, quest'ultime tradizionalmente maggiori nelle aree urbane.

Per quanto riguarda le immagini che descrivono i rischi di mortalità e il relativo indice di rischio, si conferma il gradiente ovest-est da lungo conosciuto per la mortalità totale.

Parimenti si mantengono nel tempo gli eccessi (peraltro contenuti entro il 10%) di mortalità per patologie tumorali emolinfopoietiche, sempre nel quadrante orientale, mentre la distribuzione delle malattie dell'apparato respiratorio (qui nel sesso femminile, ma con analogo aspetto anche in quello maschile) presenta una distribuzione opposta, concentrandosi sulle aree montane della province di Torino e Cuneo.

Ennio Cadum
Arpa Piemonte
Federica Vigna
Taglianti
ASL 5

18.2 SINTESI DEI RISULTATI DELLO STUDIO HYENA



Un numero crescente di persone sono esposte a rumore di origine aeroportuale o stradale. L'ipertensione è il principale fattore di rischio per le malattie cardiovascolari e anche un piccolo incremento della sua prevalenza ha conseguenze rilevanti sullo stato di salute della popolazione. Essa è determinata da vari fattori, in parte ereditari, ma soprattutto da fattori dietetici e da abitudini personali. Nell'insorgenza dell'ipertensione sono anche coinvolti, anche se in misura minore, fattori occupazionali e ambientali.

Lo studio HYENA, finanziato dalla Comunità Europea ed espletato tra il 2003 e il 2006, ha avuto come obiettivo quello di valutare eventuali correlazioni tra rumore di origine ambientale, aeroportuale e stradale, e la prevalenza di ipertensione nella popolazione. Lo studio ha misurato la pressione arteriosa di 4.861 persone tra i 45 e i 70 anni residenti da almeno 5 anni nei pressi di 6 grandi Aeroporti di altrettanti Paesi europei: Regno Unito (Aeroporto di Londra Heathrow), Germania (Aeroporto di Berlino Teget), Olanda (Aeroporto di Amsterdam Schipol), Svezia (Aeroporti Arlanda e Bromma di Stoccolma), Grecia (Aeroporto di Atene Spata) e Italia (aeroporto di Milano Malpensa).

In Italia, l'area oggetto di studio è stata quella circostante l'aeroporto della Malpensa, coinvolgendo quindi le province di Novara e Varese; i comuni campionati sono risultati 12.

Lo studio in Italia è stato coordinato da Arpa Piemonte, in collaborazione con le ASL di Novara e Varese e Arpa Lombardia, e ha coinvolto 753 soggetti tra i 45 e i 70 anni.

Tutte le persone che hanno aderito allo studio, previo consenso, sono state intervistate presso la propria abitazione e sottoposte alla misurazione della pressione arteriosa; per un sottogruppo si è proceduto anche al prelievo di saliva al fine di determinare i valori del cortisolo (ormone indicativo dello stress).

Il campione è stato estratto in maniera casuale dalla popolazione residente nelle fasce di rumore aeroportuale (isofone a diversi livelli di intensità, a partire da 45 dBA sino a 75 dBA), sulla base dei dati di monitoraggio continuo esistente nelle aree aeroportuali stesse (figura 18.3).

Sono state raccolte informazioni sullo stato di salute dei soggetti (compreso l'uso di farmaci), sullo stato socio-economico e sulle abitudini di vita.

Su 2 sottogruppi differenti di soggetti (50 per Paese) sono state effettuate inoltre misurazioni continuative per 24h della pressione arteriosa e del rumore presente nell'abitazione e determinazioni del cortisolo salivare.

I risultati principali, in corso di stampa sulle riviste specializzate di settore, sono così riassumibili:

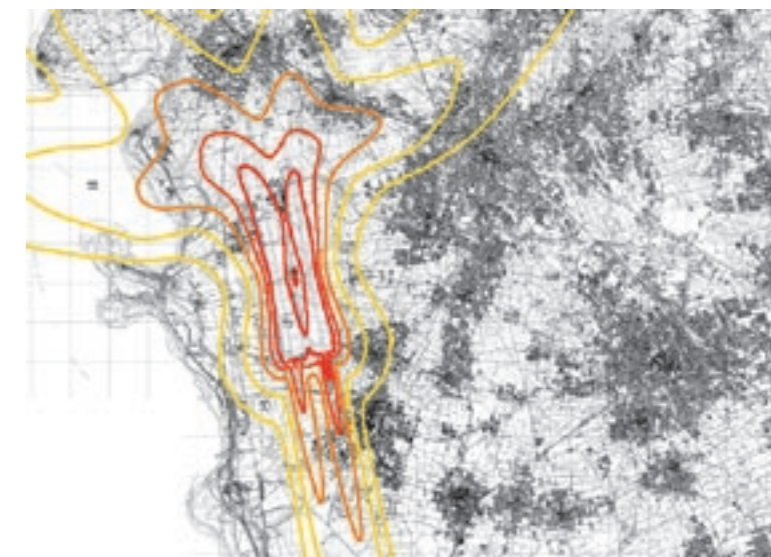
- la percentuale di ipertesi nelle aree in studio (uniformata per età e sesso sulla popolazione standard europea) è stata del 48,8% nel Regno Unito, 54,6% in Germania, 51,9% nei Paesi Bassi, 52,0% in Svezia, 57,0% in Grecia e 52,1% in Italia. Tali valori sono maggiori di quanto finora pubblicato
- è stata riscontrata una relazione statisticamente significativa tra esposizione al rumore, sia da traffico veicolare sia aeroportuale, e rischio di ipertensione, con maggiore evidenza tra gli uomini
- lo studio ha evidenziato come, per ogni 10 dB di incremento del livello medio di rumore aereo notturno, il rischio di ipertensione aumenti del 14%
- la relazione rumore-ipertensione è risultata maggiore per il traffico stradale e tra gli uomini, con un rischio aumentato di 1,5 volte circa nella categoria di persone residenti nelle aree a maggiore esposizione (maggiore di 65 decibel) rispetto a quella a minore esposizione
- il rischio di ipertensione è stato riscontrato soprattutto negli aeroporti operativi da un maggiore periodo di tempo (Londra, Berlino, Amsterdam, Stoccolma). Nelle aree circostanti gli aeroporti di Atene e Malpensa, (operativi da circa 5 anni come aeroporti internazionali), tale rischio non è stato rilevato in misura simile, facendo supporre che per aumenti stabili della pressione arteriosa siano necessari tempi di esposizione a rumore aeroportuale (in particolare notturno) superiori ai 5 anni
- nelle aree studiate non è stato evidenziato un rischio significativo di infarto del miocardio in relazione al rumore
- nelle donne esposte a rumore aereo, è emerso un significativo aumento al mattino di cortisolo salivare (ormone dello stress che agisce sull'aumento della pressione arteriosa)
- i soggetti che vivono vicino agli aeroporti di Atene e di Malpensa sono risultati più infastiditi dal rumore aereo rispetto a quelli che abitano presso gli altri aeroporti europei considerati nello studio, facendo supporre che la percezione del rumore si modifichi con l'aumento della durata dell'esposizione
- sia la maggiore esposizione oggettiva al rumore (livello del rumore) sia l'esposizione soggettiva (fastidio riferito) sono associate con la presenza d'ipertensione
- i rumori notturni, misurati in continuo con fonometro, sono risultati associati ad innalzamenti della pressione sanguigna entro 15 minuti dall'insorgenza. Indipendentemente dal tipo di rumore ed è stata osservata un'associazione statisticamente significativa.

Conclusioni dello studio: Lo studio ha in primo luogo confermato molte delle conoscenze attuali, rilevando associazioni statisticamente significative tra l'ipertensione e alcuni fattori di rischio conosciuti: è stata rilevata una diffusione maggiore nei soggetti anziani, tra i soggetti obesi, tra i fumatori, tra i bevitori di bevande alcoliche, nel sesso maschile e nei soggetti sedentari. Dai risultati dello studio europeo HYENA si aggiunge però oggi l'indicazione che anche il rumore ambientale presente da lungo termine, in particolare quello aeroportuale notturno, è un fattore di rischio da considerare, oltre al rumore di origine occupazionale, già conosciuto.

Nello studio HYENA si è rilevato anche che picchi di rumore notturno sono temporalmente associati, a breve termine, con innalzamenti temporanei della pressione arteriosa (che possono diventare permanenti dopo 5-10 anni di esposizione continua).

La proporzione di soggetti infastiditi dal rumore aereo è risultata più elevata di quanto atteso in base alle raccomandazioni europee sul rumore: di conseguenza, gli stati membri della Comunità Europea che applicano alla lettera tali raccomandazioni sottostimano il numero di persone infastidite realmente dal rumore aereo.

Figura 18.3 - Isofonia espressa come LAeq 24h nell'area in studio di Malpensa



Fonte: Arpa Piemonte

18.3 IL MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO NELLA SORVEGLIANZA DELLA DIFFUSIONE SUL TERRITORIO DI *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*

La relativa recente comparsa e diffusione in Piemonte di *Ambrosia artemisiifolia*, specie appartenente alla famiglia delle *Compositae*, originaria del continente nordamericano, determina molta preoccupazione in relazione alle manifestazioni cliniche correlate. Si tratta infatti di una pianta altamente allergenica che comporta nei soggetti sensibilizzati riniti e gravi crisi asmatiche nella stagione tardo estiva.

Secondo gli specialisti della Rete di Allergologia della Regione Piemonte, l'allergia all'*A. artemisiifolia* ha degli aspetti peculiari che giustificano l'attenzione posta al contenimento della sua diffusione: il fiore produce grandissime quantità di polline che si diffonde trasportato dal vento, la fioritura è tardiva e, protrandosi fino al mese di ottobre, prolunga nei soggetti sensibili le manifestazioni allergiche respiratorie stagionali dovute ad altri pollini.

Il Settore Fitosanitario della Regione Piemonte ha accertato la presenza di all'*A. artemisiifolia* in tutte le province piemontesi, tranne che ad Asti, dove è comunque probabile che la pianta sia diffusa. È tipica delle zone pianeggianti, dove cresce spontaneamente prediligendo ambienti aridi e molto luminosi, terreni ghiaiosi, sabbiosi o silico-argillosi, riuscendo a svilupparsi su terreni incolti, lungo i margini delle strade e le massicciate delle ferrovie. Di norma si ritiene che la pianta si diffonda fino ai 500 metri di altitudine, anche se in questi ultimi anni si sta spingendo ad altitudini più elevate; in Svizzera e in Francia infatti è stata segnalata fino a 1.000 metri s.l.m. Anche in Piemonte la pianta è stata segnalata in modo sporadico fino a 1.000 metri s.l.m. (Valle Pellice). In area urbana particolare attenzione va posta al contenimento della diffusione della specie nelle aree destinate a cantieri edili.

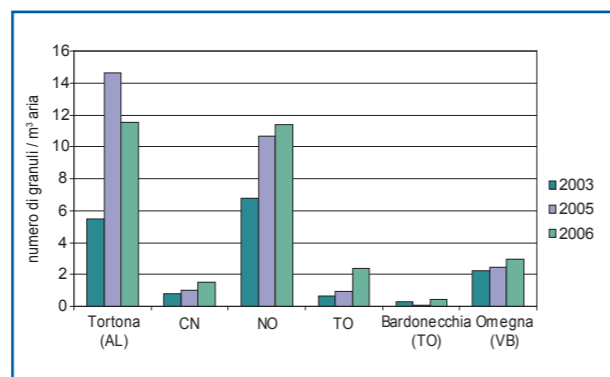
Nell'ambito del Programma regionale di contenimento della diffusione di *A. artemisiifolia* in Piemonte, sono state considerate le concentrazioni di polline rilevati dalla Rete di Monitoraggio Pollinico nelle sei stazioni distribuite sul territorio (Bardonecchia, Cuneo, Novara, Omegna, Torino, Tortona). I dati relativi alla città di Torino sono forniti dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Torino ed elaborati da Arpa.

Nella **figura 18.4** sono presentate le sintesi dei dati relativi al monitoraggio per gli anni per cui si dispone di una buona completezza per le sei stazioni a confronto. Sono state inoltre elaborate rappresentazioni grafiche che permettono il confronto tra più anni, per la stessa stazione, adottando però scale di misura differenti, a causa della diversa concentrazione media per stazione. In particolare, a partire dalle concentrazioni giornaliere di granuli per metro cubo d'aria, sono state rappresentate le medie mobili calcolate su sette giorni (**figure 18.5-18.10**). A fianco ai grafici sono riportate statistiche descrittive.

Disponendo di tali dati di monitoraggio al partire dal 2003 è possibile effettuare alcune considerazioni:

- in linea con le segnalazioni circa la presenza e l'abbondanza della specie, le concentrazioni maggiori di polline aerodisperso si rilevano nelle province orientali, nelle stazioni ubicate presso Tortona (Alessandria), Novara e Omegna (Verbania)
- in particolare per l'anno 2006, le concentrazioni più elevate sono state registrate presso le stazioni di Tortona e di Novara che hanno presentato, rispettivamente, un picco di 103 granuli/metro cubo d'aria (a fine agosto) e di 119 granuli/metro cubo d'aria (nella prima decade di settembre)
- se ci si riferisce alla concentrazione

Figura 18.4 - Concentrazione media di pollini di *Ambrosia artemisiifolia*: dati a confronto per anno e per stazione di monitoraggio (periodo 1 luglio-30 settembre)



Fonte: Arpa Piemonte

Le concentrazioni maggiori di polline aerodisperso si rilevano nelle province orientali del Piemonte, nelle stazioni ubicate presso Tortona (Alessandria), Novara e Omegna (Verbania); si evidenzia un trend crescente in quasi tutte le stazioni per gli anni analizzati.

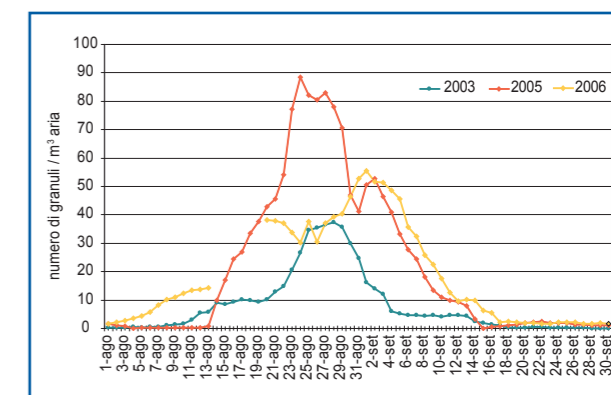
media registrata nel periodo 1 luglio-30 settembre, nei tre anni per cui si dispone di una buona completezza di dati, il trend che si rileva sembra indicare una crescente presenza di pollini di questa specie in atmosfera

- nella più importante area urbana, cioè nella città di Torino, si registrano, per questi ultimi anni, presenze significative e crescenti di polline di *A. artemisiifolia*, come evidenziato anche dai numerosi esposti e segnalazioni, circa la presenza della pianta, che pervengono agli uffici di Arpa Piemonte oltre che agli Enti preposti alla gestione del verde pubblico
- presso la stazione di Cuneo si registra un netto incremento delle concentrazioni per l'anno 2006, evidenziabile nella prima decade di settembre
- i dati del monitoraggio segnalano la presenza di pollini di *A. artemisiifolia* anche nella stazione di Bardonecchia, situata a circa 1300 metri s.l.m., fenomeno che, in assenza di dati circa la presenza della pianta, potrebbe essere attribuito a fenomeni di trasporto a lunga distanza ad opera del vento.

Figura 18.5 - Tortona (AL). Concentrazione di pollini di *A. artemisiifolia*: medie mobili su sette giorni, mesi estivi - anni 2003-2005-2006

Decadi	Valori medi di concentrazione*		
	2003	2005	2006
1 - 10 lug	0,0	0,0	0,2
11 - 20 lug	0,1	0,7	0,1
21 - 31 lug	0,3	1,7	0,2
1 - 10 ago	0,5	0,2	6,7
11 - 20 ago	8,0	18,9	
21 - 31 ago	30,4	68,0	38,9
1 - 10 sett	5,8	33,2	36,4
11 - 20 sett	1,8	2,9	7,1
21 - 30 sett	0,3	1,9	1,9
1 - 10 ott	0,3	0,2	0,6
11 - 20 ott	0,0	0,0	0,2
21 - 31 ott	0,0	0,0	0,1
Mesi	Valori medi di concentrazione*		
Giugno	0,0	0,0	0,0
Luglio	0,1	0,9	0,2
Agosto	13,5	30,3	22,6
Settembre	2,6	12,6	15,1
Ottobre	0,1	0,1	0,3
Intero periodo	3,3	9,2	7,2
Statistiche descrittive*	Periodo 1 luglio - 30 settembre		
Dev,st	13,9	36,9	23,1
Mediana	2,4	2,4	8,2
75° percentile	9,6	33,1	29,0
Massimo	65,3	212,6	103,2

*calcolati se disponibile il 70% dei dati per il periodo considerato (decadi, mesi, periodo..)



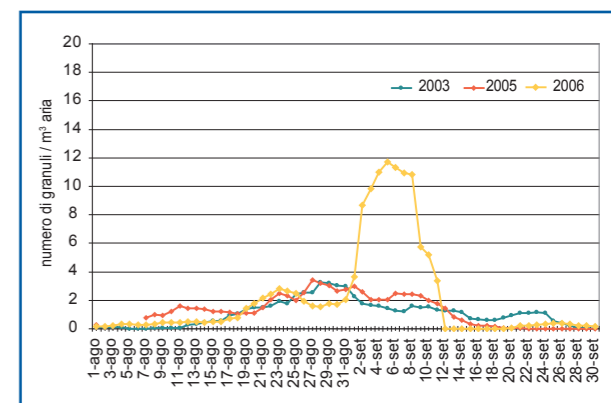
Fonte: Arpa Piemonte

Le concentrazioni di polline registrate presso la stazione di Tortona (AL), in linea con i dati della Regione, presentano dei picchi nella stagione tardo estiva, anche nell'anno 2006 e raggiungono livelli elevati.

Figura 18.6 - Cuneo. Concentrazione di pollini di *A. artemisiifolia*: medie mobili su sette giorni, mesi estivi - anni 2003-2004-2005-2006

Decadi	Valori medi di concentrazione*			
	2003	2004	2005	2006
1 - 10 lug	0,0	0,0	0,0	0,0
11 - 20 lug	0,1	0,0	0,1	0,1
21 - 31 lug	0,0	0,0	0,5	0,3
1 - 10 ago	0,1	0,0	0,0	0,3
11 - 20 ago	0,7	0,0	1,3	0,7
21 - 31 ago	2,7	0,1	2,7	2,0
1 - 10 sett	1,2	0,1	2,3	8,7
11 - 20 sett	0,9	0,0	0,5	
21 - 30 sett	0,8	0,0	0,0	0,3
1 - 10 ott	0,0	0,0	0,0	0,2
11 - 20 ott	0,1	0,0	0,0	0,1
21 - 31 ott			0,0	0,1
Mesi	Valori medi di concentrazione*			
Giugno	0,0	0,0	0,0	0,0
Luglio	0,1	0,0	0,2	0,1
Agosto	1,2	0,0	1,9	1,0
Settembre	1,0	0,1	0,9	3,9
Ottobre			0,0	0,1
Intero periodo	0,5	0,0	0,6	0,9
Statistiche descrittive*	Periodo 1 luglio - 30 settembre			
Dev,st	1,5	0,1	1,5	5,4
Mediana	0,4	0,0	0,8	0,4
75° percentile	1,2	0,0	2,3	2,2
Massimo	5,9	0,8	6,2	36,3

*calcolati se disponibile il 70% dei dati per il periodo considerato (decadi, mesi, periodo..)



Fonte: Arpa Piemonte

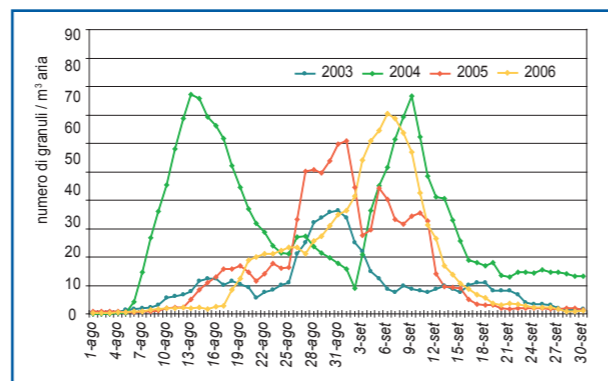
Presso la stazione di Cuneo si registra un netto incremento delle concentrazioni per l'anno 2006, evidenziabile nella prima decade di settembre.

Nel 2006 il picco giornaliero massimo di diffusione aerea dei pollini raggiunge valori che oscillano da 4,6 pollini/m³ d'aria per la stazione di Bardonecchia, a fine agosto, a 119 pollini/m³ d'aria per la stazione di Novara, nella prima settimana di settembre. Per la stazione di Tortona non si hanno a disposizione i dati relativi alla settimana centrale di agosto, causa guasto tecnico del campionatore, fatto che non permette di effettuare una valutazione completa delle reali concentrazioni nel periodo di massimo picco.

L'andamento dei dati di pollinazione per l'anno 2006 fa registrare in generale un livello consistente di pollini in atmosfera particolarmente nella tarda estate; le medie riferite al mese di settembre sono spesso superiori a quelle degli altri anni e a Novara e Omegna sono paragonabili alle medie tardo-estive dell'anno 2004, anno in cui la presenza è stata abbondante. Essendo disponibili dati di lungo periodo per la città di Torino,

Figura 18.7 - Novara. Concentrazione di pollini di *A. artemisiifolia*: medie mobili su sette giorni, mesi estivi - anni 2003-2004-2005-2006

Decadi	Valori medi di concentrazione*			
	2003	2004	2005	2006
1 - 10 lug	0,0	0,3	0,0	0,0
11 - 20 lug	0,0	0,0	0,0	0,0
21 - 31 lug	0,0	0,1	0,3	0,1
1 - 10 ago	1,4	10,2	0,9	0,7
11 - 20 ago	9,9	64,7	12,1	2,8
21 - 31 ago	22,4	24,8	34,1	27,8
1 - 10 sett	13,3	43,2	38,7	57,6
11 - 20 sett	10,1	27,5	7,0	10,7
21 - 30 sett	2,8	13,4	1,8	2,1
1 - 10 ott	1,4	6,6	1,1	1,1
11 - 20 ott	0,5	3,3	0,9	0,5
21 - 31 ott	0,0	1,5	0,3	0,2
Mesi	Valori medi di concentrazione*			
Giugno	0,0	0,0	0,0	0,0
Luglio	0,0	0,1	0,1	0,1
Agosto	11,6	33,0	16,3	11,0
Settembre	8,7	28,1	15,8	23,4
Ottobre	0,6	3,7	0,7	0,6
Intero periodo	4,2	13,0	6,6	7,0
Statistiche descrittive*	Periodo 1 luglio - 30 settembre			
Dev,st	13,1	30,3	29,4	24,7
Mediana	5,4	18,9	3,6	4,5
75° percentile	14,4	46,4	15,8	24,3
Massimo	73,4	118,4	134,6	119,3



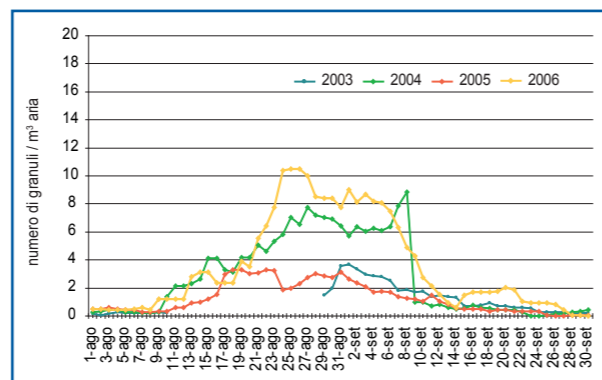
Fonte: Arpa Piemonte

Il grafico mette in evidenza l'anno 2004 con due picchi di grande intensità e alta concentrazione pollinica annua. La pianta erbacea in questione si sta diffondendo anche in vie secondarie/rurali, pur trovandosi a competere con altre specie erbacee; si evidenzia un esemplare botanico pioniere e tenace.

*calcolati se disponibile il 70% dei dati per il periodo considerato (decadi, mesi, periodo..)

Figura 18.8 - Torino. Concentrazione di pollini di *A. artemisiifolia*: medie mobili su sette giorni, mesi estivi - anni 2003-2004-2005-2006

Decadi	Valori medi di concentrazione*			
	2003	2004	2005	2006
1 - 10 lug	0,0	0,0	0,0	0,0
11 - 20 lug	0,1	0,0	0,0	0,0
21 - 31 lug	0,4	0,1	0,0	0,1
1 - 10 ago	0,2	0,3	0,3	0,6
11 - 20 ago		3,3	2,3	2,2
21 - 31 ago		6,4	2,4	9,0
1 - 10 sett	2,4		1,9	7,3
11 - 20 sett	1,2	0,7	0,4	1,2
21 - 30 sett	0,3	0,1	0,2	0,6
1 - 10 ott	0,1	0,3	0,0	0,1
11 - 20 ott	0,0	0,0	0,0	0,0
21 - 31 ott	0,0	0,0	0,0	0,0
Mesi	Valori medi di concentrazione*			
Giugno	0,0	0,0	0,0	0,0
Luglio	0,2	0,0	0,0	0,0
Agosto		3,3	1,7	4,1
Settembre	1,3	1,6	0,8	3,0
Ottobre	0,1	0,1	0,0	0,0
Intero periodo	0,4	1,0	0,5	1,4
Statistiche descrittive*	Periodo 1 luglio - 30 settembre			
Dev,st		3,4	1,8	4,7
Mediana		1,0	0,5	1,0
75° percentile		4,9	2,0	5,4
Massimo		11,8	10,8	18,1



Fonte: Università di Torino. Elaborazione Arpa Piemonte

I livelli di concentrazione di polline a Torino evidenziano per gli anni presentati elevati livelli negli anni 2004 e 2006. Gli habitat di diffusione della pianta sono rappresentati da terreni incolti o mal governati, cantieri, vecchie e nuove vie di comunicazione, massicciate ferroviarie che lasciano spazio alla sua crescita.

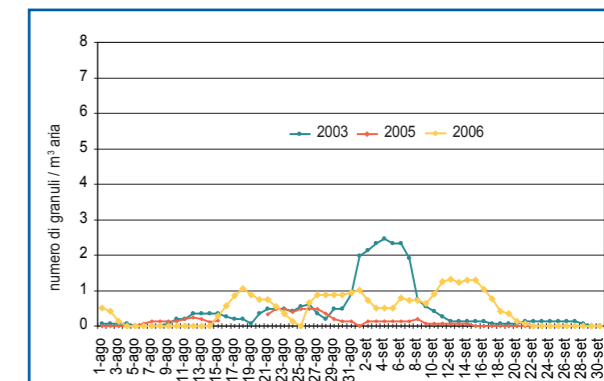
*calcolati se disponibile il 70% dei dati per il periodo considerato (decadi, mesi, periodo..)

le oscillazioni che si rilevano in questi ultimi anni non differiscono sostanzialmente da quanto rilevato negli ultimi 10 anni. La presenza di questo polline in atmosfera per l'anno 2006 in particolare è confrontabile con quanto rilevato in passato nella medesima stazione, posta presso l'Ospedale Mauriziano, negli anni 1995 e 1996 e negli anni 2000, 2001 e 2002.

L'analisi condotta conferma la necessità di dati di monitoraggio per questa specie a fini di sorveglianza sanitaria che andrebbero suffragati da conferme circa la presenza della pianta sul territorio, per poter ottenere una corretta mappatura. Dai dati presentati emerge comunque la necessità che, ai fini di una corretta azione di prevenzione, vengano adottate strategie ad ampio raggio volte al contenimento della diffusione della specie e al trattamento dei sintomi correlati con la sua presenza.

Figura 18.9 - Bardonecchia (TO). Concentrazione di pollini di *A. artemisiifolia*: medie mobili su sette giorni, mesi estivi - anni 2003-2005-2006

Decadi	Valori medi di concentrazione*		
	2003	2005	2006
1 - 10 lug	0,0		0,0
11 - 20 lug	0,0		0,0
21 - 31 lug	0,0	0,0	1,0
1 - 10 ago	0,0	0,1	0,0
11 - 20 ago	0,3		0,5
21 - 31 ago	0,4	0,3	0,6
1 - 10 sett	1,8	0,1	0,6
11 - 20 sett	0,1	0,0	1,0
21 - 30 sett	0,1	0,0	0,0
1 - 10 ott	0,0	0,0	0,0
11 - 20 ott	0,0	0,0	0,0
21 - 31 ott	0,0	0,0	0,0
Mesi	Valori medi di concentrazione*		
Giugno	0,1		0,0
Luglio	0,0		0,4
Agosto	0,2	0,2	0,4
Settembre	0,7	0,0	0,5
Ottobre	0,0	0,0	0,0
Intero periodo	0,2	0,1	0,3
Statistiche descrittive*	Periodo 1 luglio - 30 settembre		
Dev,st	1,2	0,3	0,9
Mediana	0,0	0,0	0,0
75° percentile	0,5	0,0	0,5
Massimo	8,6	1,0	4,6



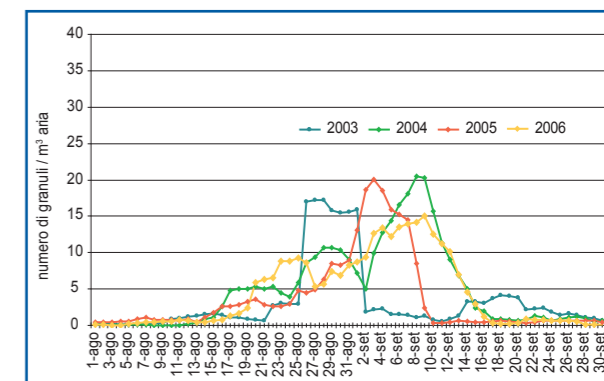
Fonte: Arpa Piemonte

Nella stazione di Bardonecchia si rilevano pollini di *Ambrosia Artemisiifolia*, seppur in quantità decisamente contenuta. Il fenomeno, da tenere sotto osservazione, per l'anno 2006 fa rilevare una presenza continua in atmosfera fino alla tarda estate.

*calcolati se disponibile il 70% dei dati per il periodo considerato (decadi, mesi, periodo..)

Figura 18.10 - Omegna (VB). Concentrazione di pollini di *A. artemisiifolia*: medie mobili su sette giorni, mesi estivi - anni 2003-2004-2005-2006

Decadi	Valori medi di concentrazione*			
	2003	2004	2005	2006
1 - 10 lug	0,2	0,0	0,0	0,0
11 - 20 lug	0,1	0,2	0,0	0,2
21 - 31 lug	0,0	0,0	0,1	0,2
1 - 10 ago	0,1	0,0	0,8	0,3
11 - 20 ago	1,3	3,4	1,9	1,0
21 - 31 ago	11,1	7,4	4,8	7,0
1 - 10 sett	1,7	13,6	13,1	14,0
11 - 20 sett	2,9	3,9	0,5	3,3
21 - 30 sett	1,7	0,8	0,6	0,5
1 - 10 ott	0,2	0,2	0,3	0,2
11 - 20 ott	0,6	0,0	0,2	0,3
21 - 31 ott	0,0	0,0	0,0	0,1
Mesi	Valori medi di concentrazione*			
Giugno	0,0	0,0	0,0	0,0
Luglio	0,1	0,1	0,0	0,1
Agosto	4,4	3,7	2,6	2,9
Settembre	2,1	6,1	4,7	6,0
Ottobre	0,3	0,1	0,2	0,2
Intero periodo	1,4	2,0	1,5	1,8
Statistiche descrittive*	Periodo 1 luglio - 30 settembre			
Dev,st	12,8	8,1	8,2	6,5
Mediana	1,0	1,5	1,0	1,5
75° percentile	2,0	4,9	2,9	6,4
Massimo	99,0	42,1	43,1	24,0



Fonte: Arpa Piemonte

I dati per la stazione di Omegna (VB) presentano una buona omogeneità relativamente alle concentrazioni medie. Nell'anno 2006, con un andamento parzialmente sovrapponibile al 2004 si rilevano concentrazioni elevate in tarda estate.

*calcolati se disponibile il 70% dei dati per il periodo considerato (decadi, mesi, periodo..)

BOX 1 - Condizioni meteorologiche e pollini: dati rilevati dalla stazione di monitoraggio di Omegna nei primi mesi del 2007

Andrea Bertola, Luciana Ropolo

Arpa Piemonte

Parallelamente al particolare andamento climatico dei mesi invernali - primaverili del 2007, considerati tra i più secchi della recente climatologia e i più caldi della storia delle misure meteorologiche, con un'anomalia termica positiva che si trascina da settembre 2006, le stazioni della rete di monitoraggio aerobiologico del Piemonte hanno registrato irregolarità degli andamenti delle concentrazioni di pollini.

E' noto che le condizioni meteorologiche influiscono sulle fluttuazioni della concentrazione atmosferica del polline e sulla data di fine fioritura, mentre le condizioni climatiche del periodo che precede la fioritura condizionano la data di inizio del fenomeno, periodo che, per alberi e arbusti, può essere anche di molti mesi.

Si sono presi in esame i dati provenienti dalla stazione di monitoraggio aerobiologico di Omegna (VB), a 295 m s.l.m, dove, dal marzo 2002, è presente un campionario volumetrico posizionato sul tetto del dipartimento Arpa per la cattura di pollini e spore aerodispersi, in funzione durante tutto l'anno; i valori di concentrazione pollinica per metro cubo d'aria, ottenuti mediante riconoscimento e conteggio microscopico dei pollini catturati, dopo

opportune elaborazioni, vengono inseriti nel bollettino redatto settimanalmente da Arpa.

Omegna si trova sulla punta settentrionale del Lago d'Orta; la presenza di viali alberati è abbastanza limitata all'area del lungolago; mentre non sono rare essenze esotiche presso ville, parchi e giardini privati. Il paesaggio circostante collinare-montuoso è caratterizzato da estese aree boscate (prevalentemente castagni, betulle, noccioli) e risente degli influssi microclimatici del lago.

Nei primi mesi del 2007 la stazione di monitoraggio di Omegna ha rilevato che i valori di concentrazione pollinica complessiva seguivano un andamento anomalo, se paragonato a quello dello stesso periodo dei due anni precedenti.

In particolare, dalla rappresentazione grafica che mette a confronto gli andamenti del periodo che va da inizio gennaio a fine marzo (mesi "invernali") e di quello che va da inizio aprile a fine maggio (mesi "primaverili"), si rileva una situazione di anomala traslazione temporale di 2-3 settimane, rispetto agli anni 2005 e 2006, cioè un certo anticipo sia in fase di avvio delle emissioni polliniche che del loro termine.

Nella stagione invernale 2007 si sono rilevate significative concentrazioni di pollini già nel mese di gennaio, con un picco nella giornata del 19, quando sono stati raggiunti

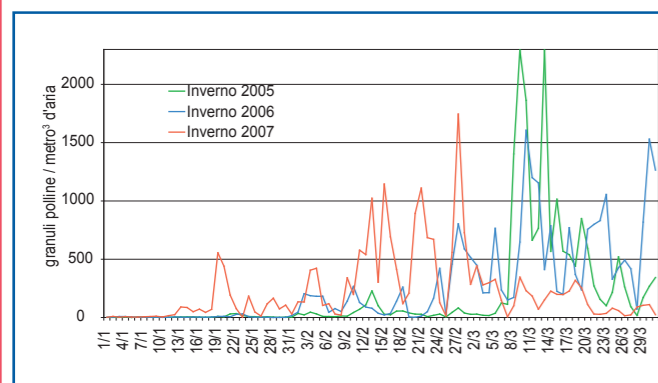
ti e, in alcune zone, superati i 20 gradi, per presenza di venti di foehn, caldi e asciutti. Da metà febbraio si è poi riscontrato un deciso aumento delle concentrazioni con un massimo verso fine mese, mentre si è rilevata una successiva diminuzione da inizio marzo, periodo durante il quale nei due anni precedenti si erano registrati i picchi massimi di emissione.

Nella stagione primaverile si è riscontrata una progressiva ascesa da inizio aprile, con picchi a metà mese, e una successiva diminuzione delle concentrazioni da inizio maggio, con un anticipo di tale andamento di circa 2 settimane.

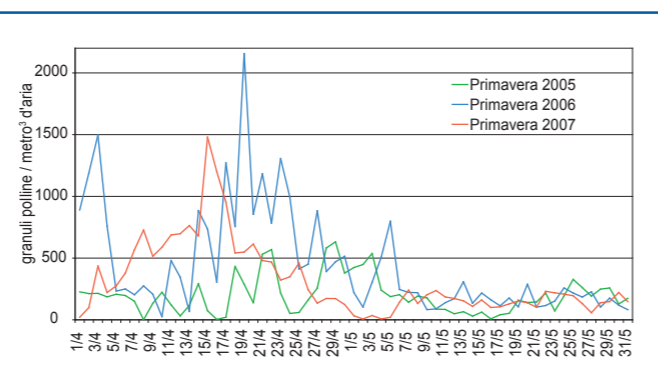
Per quanto concerne casi specifici riferibili a singole tipologie polliniche stagionali, l'analisi ha previsto il confronto tra le date in cui è possibile dichiarare effettivamente iniziata la fioritura, ovvero sia quando convenzionalmente la tipologia in oggetto ha raggiunto almeno valori di 10 granuli/m³ d'aria in presenza di andamento crescente di emissione; inoltre si è proceduto alla comparazione delle tre decadi di ogni mese da gennaio a maggio (dal giorno 1 al 10, dall'11 al 20, dal 21 a fine mese) valutando il valore di picco massimo raggiunto in ciascuna decade.

Dal confronto 2005-2006-2007, relativamente ai casi riferibili al periodo invernale, per il genere *Alnus* (Ontano, fam. Betulaceae) si rilevano anticipi di fioritura dell'ordine di circa 2-3 settimane, per il genere *Corylus*

Andamento concentrazioni polliniche
Confronto Inverno (gennaio-febbraio-marzo) 2005-2006-2007

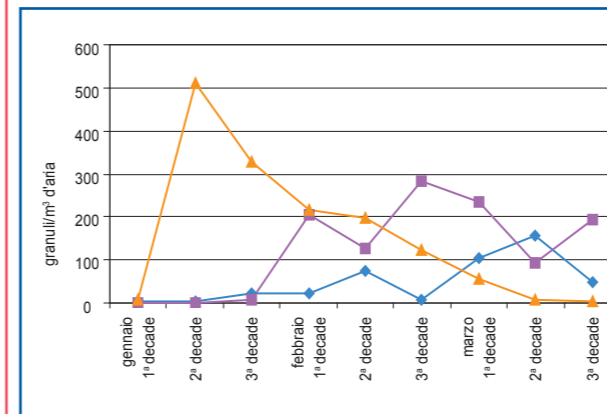


Andamento concentrazioni polliniche
Confronto Primavera (aprile-maggio) 2005-2006-2007



Fonte: Arpa Piemonte

Picchi di concentrazione pollini di Corylus



Fonte: Arpa Piemonte

(Nocciolo, fam. Betulaceae) di circa 10-20 giorni e per il genere *Populus* (Pioppo, fam. Salicaceae) di circa 30 giorni.

Nel periodo invernale, degni di nota sono i picchi di emissione per *Corylus*, rilevati già nella seconda decade di gennaio (con 512 granuli/m³ d'aria), mentre nei due anni precedenti si erano registrati nella terza decade di febbraio - inizio marzo.

Relativamente ai casi riferibili al periodo primaverile, per il genere *Platanus* (Platano, fam. Platanaceae) si rilevano anticipi di fioritura dell'ordine di circa 2 settimane, per la famiglia Gramineae di circa 15-18 giorni e per il genere *Quercus* (Quercia, fam.

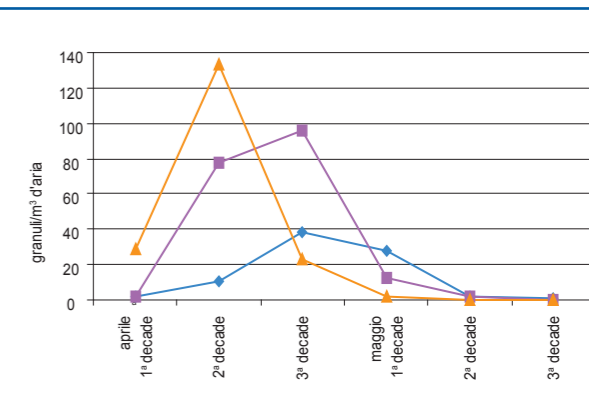
Fagaceae) di circa 20 giorni.

Anche nel periodo primaverile si rileva, per i taxa considerati, l'anticipo dei picchi massimi di emissione di una-due settimane rispetto agli anni precedenti, come si evidenzia nell'esempio del *Platanus*. Ulteriori e più complete valutazioni potranno essere effettuate a fine anno, al termine

Tipologia	Data fioritura 10 granuli / m ³ d'aria		
	2005	2006	2007
<i>Alnus</i> (Ontano)	10/2	2/2	19/1
<i>Corylus</i> (Nocciolo)	21/1	1/2	11/1
<i>Populus</i> (Pioppo)	11/3	9/3	11/2

Fonte: Arpa Piemonte

Picchi di concentrazione pollini di Platanus



dei periodi di fioritura di tutte le famiglie e specie botaniche oggetto di monitoraggio, correlando i dati ottenuti con i principali parametri climatici quali temperature, precipitazioni e venti.

Vedi anche il paragrafo 13.5 "Impatti dei cambiamenti climatici".

Tipologia	Data fioritura 10 granuli / m ³ d'aria		
	2005	2006	2007
<i>Platanus</i> (Platano)	19/4	19/4	5/4
Gramineae	1/5	28/4	13/4
<i>Quercus</i> (Quercia)	10/4	18/4	29/3

Fonte: Arpa Piemonte

18.4 ATTIVITÀ DI PREVENZIONE IN AMBIENTE DI LAVORO

Le industrie galvaniche: un'esperienza di sorveglianza sanitaria in Piemonte

La Regione Piemonte ha finanziato il piano d'intervento mirato alla riduzione dell'esposizione a rischi professionali nel comparto galvanico relativamente ai territori delle Aziende Sanitarie Locali N°13 di Novara e N° 14 del VCO, in seguito alla DGR n. 58 del 14/05/03.

Il progetto si è articolato nelle fasi operative fino al 2006 ed è in preparazione per la fine del 2007 una presentazione formale da parte della Direzione Sanità Pubblica.

Il settore dei trattamenti galvanici riveste un carattere di particolare importanza sul territorio delle due province, in particolare nei comuni di S. Maurizio d'Opaglio e Gozzano, in relazione al numero delle aziende presenti (circa ottanta) e ai lavoratori occupati.

In questo ambito sono inserite non solo aziende di grandi dimensioni, leader nel settore delle rubinetterie, ma anche un diffuso indotto caratterizzato da ditte di piccole dimensioni con pochi dipendenti, in prevalenza a conduzione familiare. Il comparto galvanico comprende una popolazione di circa 4.900 addetti, di cui 725 impiegati esclusivamente nei reparti galvanici.

Con questo progetto si è cercato di descrivere il profilo di esposizione a rischi professionali, in particolare al rischio chimico e a quello da esposizione ad agenti cancerogeni, con particolare attenzione al cromo e al nichel, attraverso l'identificazione dei processi, le tipologie degli impianti e delle singole mansioni.

Marco Fontana
Cristina Bertello
Roberto Riggio
Arpa Piemonte
Biagio Calò
Dipartimento di
Prevenzione ASL 13
Novara
Francesco Lembo
Dipartimento di
Prevenzione ASL 14
Verbania

Raccolta dati e documentazione

Tutti i dati acquisiti e le informazioni raccolte hanno permesso, insieme ai questionari compilati dalle singole aziende, di descrivere in dettaglio le caratteristiche principali di questo settore produttivo.

Sono state così eseguite alcune elaborazioni e aggiornati i dati reali rilevati nel corso dei sopralluoghi, che sono stati organizzati in un database le cui voci principali riguardano: numero di linee galvaniche e loro collocazione, tipologia impiantistica, tipo di trattamenti eseguiti, sostanze utilizzate, mansioni, sistemi di ventilazione generale e aspirazioni localizzate, carenze dispositivi di sicurezza (attività a cura del personale di vigilanza delle ASL).

E' stato quindi possibile evidenziare le principali caratteristiche del comparto produttivo e dalle informazioni raccolte è risultato che la maggior parte delle aziende utilizzano sostanze cancerogene e/o mutagene (R45, R49) e sostanze etichettate R40 (possibilità di effetti cancerogeni, prove insufficienti).

Si è ritenuto opportuno distinguere tra aziende con processi tecnologici di nichelatura/cromatura, oggetto di scelta del campione rappresentativo, dalle ditte con processi produttivi particolari, escluse a priori dai monitoraggi e si è messo in evidenza come il processo più frequente sia la nichelatura (47%), seguita dalla cromatura (25%). Ancora consistenti le galvaniche che utilizzano le leghe di rame e dei metalli preziosi. Processi di ossidazione anodica sono stati riscontrati nel 2% delle aziende.

Esistono inoltre trattamenti che non sono propriamente galvanici o di elettrodeposizione, ma rivestono comunque un notevole interesse per le esposizioni alle sostanze chimiche impiegate, o che si possono generare, e per le condizioni legate al processo e alle tecnologie adottate, come la temperatura di esercizio e il sistema di agitazione dei bagni. Per esempio, i bagni di mordenzatura contengono acido cromico, bicromato, acido solforico e si utilizzano ad una temperatura di 55-65°C, inoltre, devono essere mantenuti sempre in movimento.

Sistemi di ventilazione

Una particolare attenzione è stata rivolta all'analisi dei sistemi di ventilazione. Le tipologie dei sistemi di aspirazione presenti presso le linee galvaniche sono differenti. In genere sono progettati e installati in funzione delle esigenze produttive, piuttosto che della riduzione ai più bassi valori possibili dell'esposizione professionale. Spesso le aspirazioni sono aggiunte alla linea galvanica in un secondo momento: non nascono, cioè, contemporaneamente all'impianto galvanico stesso. Questo può condizionare l'efficacia e l'efficienza dei sistemi di cattura utilizzati. In generale la ventilazione generale naturale riguarda il 75% delle aziende mentre la ventilazione forzata (ventole o torrioni) il 25%.

Per quanto riguarda i sistemi di aspirazione localizzata riscontrati durante i sopralluoghi nelle ditte, si può osservare:

- una piccola frazione delle linee visionate non dispone di aspirazioni localizzate
 - generalmente i sistemi di captazione sono presenti solo sui trattamenti di elettrodeposizione
 - spesso le vasche di sgrassatura sono aspirate
 - in genere le vasche adibite a lavaggio non sono aspirate
 - molti sono i casi in cui è evidente che l'impianto di aspirazione è successivo all'installazione della linea galvanica
 - spesso è evidente come l'impianto di aspirazione non sia correttamente progettato circa la potenza di aspirazione, le caratteristiche della sorgente inquinante, le dimensioni, la geometria e la posizione; i fumi, infatti, si diffondono nell'ambiente di lavoro
 - spesso si riscontrano situazioni di carenza di interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria riscontrabili dallo stato di degrado degli impianti (rottture alle condotte, incrostazioni corpose su bocchette, ecc.).



Campagne di monitoraggio

L'attività di monitoraggio ambientale ha riguardato un campione rappresentativo, costituito da 20 aziende del comparto galvaniche. Il piano di monitoraggio è stato quindi definito in maniera omogenea per tutte le unità produttive. I parametri monitorati sono stati nichel e cromo per la loro potenziale attività cancerogena. Il metodo di prelievo e analisi selezionato per gli agenti chimici monitorati è stato "Metalli Pesanti Unichim 638".

Le mansioni individuate da sottoporre a monitoraggio, per quanto riguarda i campionamenti individuali, sono state le seguenti: addetto carico/scarico pezzi sui telai, addetto carico/scarico telai dalla linea, addetto linea manuale.

Le postazioni fisse di prelievo (ambientali) sono state scelte in funzione del tipo di impianto e del processo galvanico eseguito, con particolare attenzione alle seguenti postazioni: vasche nichelatura, vasche cromatura, vasche mordenzatura.

Al termine dell'attività di monitoraggio sono stati validati 105 campioni, di cui 52 di tipo personale e 53 di tipo ambientale.

Considerazioni

In base all'esito dei sopralluoghi in tutte le aziende e ai risultati delle campagne di monitoraggio sono emersi i seguenti aspetti:

- l'applicazione della *check-list* nella fase di sopralluogo ha permesso di raccogliere dati importanti su tutte le 81 ditte comprese nel progetto, caratterizzandole per tipo di trattamenti eseguiti, tipologia impiantistica, sostanze utilizzate, sistemi di aspirazione localizzata impiegati
- la fase di monitoraggio ha introdotto ulteriori novità. Inaspettatamente sono risultate più critiche le situazioni espositive riscontrate presso impianti automatici. Si tenga presente che le dimensioni delle vasche delle linee automatiche e dei telai utilizzati per l'immersione dei particolari, sono notevolmente maggiori di quelle impiegate nei sistemi manuali
- dallo studio delle esposizioni professionali, per i lavoratori del settore galvanico, è emerso che la mansione maggiormente critica è quella degli addetti al carico e scarico pezzi
- si può osservare generalmente una scarsa considerazione del rischio da esposizione a nichel. A tal proposito va ricordato che i trattamenti di nichelatura sono quelli maggiormente frequenti nelle industrie del comparto, in particolare la nichelatura lucida tipo Watt. Sono state riscontrate situazioni in cui non erano presenti impianti di aspirazione sulle vasche di nichelatura, le vasche dedicate a tale trattamento sono più voluminose e esercitano ad una temperatura di processo compresa tra i 50 e i 60°C, con conseguente maggiore evaporazione dei bagni
- i dati relativi al nichel evidenziano una proporzionalità diretta fra le dimensioni delle vasche e l'esposizione degli addetti; di tale caratteristica occorre tenere conto nella progettazione e nell'esercizio degli impianti e dei sistemi di aspirazione
- il processo di mordenzatura, pur non essendo propriamente un trattamento di elettrodeposizione, ha presentato valori ambientali di cromo con concentrazioni rilevanti; tale processo è utilizzato nella metallizzazione delle plastiche, settore probabilmente in crescita, le temperature di processo sono comprese tra i 55 e 65°C, con influenza sulla dispersione degli inquinanti e sull'efficienza dei sistemi di captazione adottati
- il processo di cromatura a spessore è un trattamento ormai sempre meno utilizzato, infatti, nell'ambito del comparto corrisponde a circa il 2% dei processi galvanici riscontrati. Per tale motivo i campionamenti eseguiti presso tali impianti sono numericamente limitati, ma i valori misurati mostrano esposizioni rilevanti, per cui gli impianti devono offrire sufficienti garanzie di protezione.



Bibliografia

AA.VV. 1994. *Monitoraggio aerobiologico in Emilia Romagna*. Contributi n. 30, Regione Emilia-Romagna - USSL 31, Ferrara.

ACGIH, 2005. *TLVs and BEIs Threshold limit values for Chemical substance and Physical agents and biological exposure indices*. Cincinnati OHIO.

ANDREINI B.P., CASSINELLI C., MECCHI M.T., BAVAZZANO P., GIANNELLI M., 2002. *Esposizione a nichel e cromo nell'industria galvanica fiorentina*. Atti del 20° Congresso Nazionale A.I.D.I.I., 2002.

CALISTI R., 2005. *Tossici, allergogeni, mutageni, cancerogeni: un'introduzione agli "agenti chimici" nell'interazione patogena con l'organismo negli ambienti di lavoro*. Centro di documentazione sui rischi e danni da lavoro - Rapporto breve 110/bis. Civitanova Marche, 29/03/2005.

CAROSSO A., GALLESIO M.T., 2000. *Allergy to ragweed: clinical relevance in Turin*. *Aerobiologia*: 16:155-158.

CASSINELLI C., MECCHI M.T., 2001. *Monitoraggio del rischio cancerogeno e mutageno nel comparto delle lavorazioni galvaniche*. Atti del Convegno Prevenzione e Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni. Modena 2001, 383-386.

COUTURIER P., 1992. *La diffusion d'Ambrosia dans la Region Drome-Ardeche*. *Allergy Immunology*. 24:27-31. Agenti Cancerogeni e Mutageni. Modena 2001, 383-386.

HSIEN-WEN KUO, JIM-SHOUNG LAI, TSAI-IN LIN, 1997. *Nasal septum lesions and lung function in worrkers exposed to chromic acid in electroplating factories*. *Int. Arch. Environ Health* (1997) 70:272-276.

IARC, 1990. *Chromium, Nickel and Welding*. Monographs Vol. 49.

Linee Guida, 2002. *Protezione da agenti cancerogeni e/o mutageni*. Titolo VII DLgs 626/94.

ROMANO B., 2002. *Fenologia nelle coltivazioni arboree*. Atti convegno Phenagri, Roma.

SAGLIA A.A., 2005. *Ambrosia artemisiifolia L.: una pericolosa pianta allergenica in diffusione sul territorio piemontese*. Torino. *Annali Del Settore Fitosanitario Regionale*. 73-77.

SUNDERMAN FW JR, 1992. *Nichel and Human Health – Current Perspectives*. *Advances in Environmental Science and Technology*, Vol. 25, J.Wiley and Sons, Inc., New York pagg. 69-76, 29 references 1992.

TARAMARCAZ P., 2005. *Ragweed (Ambrosia) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion?* *Swiss Medical Weekly*. 135:538-548.

http://www.regione.piemonte.it/sanita/sanpub/igiene/document_sisp.htm