

"Aria Pulita 3: Malattie respiratorie dell'infanzia, inquinamento dell'aria e percezione del rischio delle famiglie nella provincia di Piacenza 15 anni dopo Aria Pulita 1"

### **Autori**

#### **Roberto Sacchetti**

MD – Pediatra di famiglia - A.USL Piacenza – Indirizzo autore: Roberto Sacchetti - Via della Conciliazione 45/a, 29122 Piacenza - Italia; email: rosacc@tin.it

#### **Giuseppe Gregori**

PhD – Pediatra di famiglia – A.USL - Piacenza Via della Conciliazione 45/a - 29122 Piacenza - Italia; email: g.greg@agonet.it

#### **Enrico Fabrizi**

PhD – Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza – Facoltà di Economia - Via Emilia Parmense 84 - 29122 Piacenza - Italia; email:enrico.fabrizi@unicatt.it

#### **Silvia Salini**

PhD – Università di Milano – Dipartimento di Economia - Via Conservatorio 7 - 20122 Milano - Italia; email silvia.salini@unimi.it

#### **Alessandra Bonomini**

Dottore in architettura - Infoambiente CEAS-Comune of Piacenza - Via Beverora 57 - 29122 Piacenza - Italia; email:opinfoambiente1@comune.piacenza

#### **Benedetta Armellini**

Dottore in Scienze Informatiche – **Liceo Scientifico Lorenzo Respighi** – Piazzale Genova, 1- 29122 Piacenza - Italia; email:benedetta.armellini@liceorespighi.it

## TITOLO

### **Aria Pulita 3: Malattie respiratorie dell'infanzia, inquinamento dell'aria e percezione del rischio delle famiglie nella provincia di Piacenza 15 anni dopo Aria Pulita 1"**

Aria Pulita 3 ("Clean Air 3"): Children's respiratory diseases, air pollution and risk perception by families in the province of Piacenza 15 years after Aria Pulita 1 ("Clean Air 1").

**Roberto Sacchetti\***, **Giuseppe Gregori \***, **Enrico Fabrizi ^**, **Silvia Salini ^^**, **Alessandra Bonomini°**, **Benedetta Armellini °°**

\* Pediatria di famiglia - A.USL Piacenza – Indirizzo autore: Via della Conciliazione 45/a, 29122 Piacenza - e.mail: rosacc@tin.it

^ Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza – Facoltà di Economia

^ Università di Milano – Dipartimento di Economia

° Infoambiente CEAS-Comune di Piacenza

°° Liceo Scientifico Lorenzo Respighi – Piacenza

## **Abstract**

**Background e obiettivi** Obiettivo di Aria Pulita 3 (AP3) è stato quello di analizzare i cambiamenti intervenuti negli ultimi 15 anni nella popolazione pediatrica di Piacenza riguardo la epidemiologia delle principali malattie respiratorie, la esposizione ai fattori di rischio legati all'inquinamento, la percezione del problema da parte dei genitori e gli stili di vita di bambini e famiglie rispetto a quanto emerso nei precedenti studi Aria Pulita 1 (AP1) del 2003 e Aria Pulita 2 (AP2) del 2008.

**Materiali e Metodi** La compilazione di un questionario a risposta chiusa è stata proposta dai Pediatri di Famiglia (PF) di Piacenza ad un campione randomizzato di genitori di bambini di età 1-14 anni. I questionari prevedevano 38 domande a risposta chiusa; sono stati raccolti un totale di 1032 questionari considerati validi per lo studio.

**Risultati** Rispetto a AP2 si registra un calo di pazienti che soffre di asma bronchiale (7,9% vs 8,1%) e bronchite ricorrente (13,5% vs 21,2%) mentre si ha un aumento per la prevalenza di rinite allergica (10% vs 9,5%). Aumenta il numero di bambini esposti al fumo di sigaretta dei genitori (29% vs 25%); un 25% è esposto a muffe nelle abitazioni e un 20% a prodotti di combustione di caldaie. Sempre più bambini si recano a scuola in auto (62% vs 51% di AP1) e a piedi (27,8% vs 21,7% di AP1) mentre crolla l'utilizzo di bici (5,1% vs 8% di AP1) e mezzi pubblici (4,4% vs 9% di AP1). In calo il numero dei genitori che si preoccupano di conoscere regolarmente i valori locali di PM10 e ozono.

**Conclusioni** Rispetto ai nostri precedenti studi AP3 evidenzia valori di prevalenza ridotti per asma bronchiale e bronchite ricorrente e in aumento per rinite allergica. Rimane elevata la percentuale di

bambini esposti al fumo di sigaretta e ad altri inquinanti indoor dell'aria per cui è necessario alzare l'attenzione delle famiglie sulla salubrità degli ambienti domestici e promuovere come regola, da parte del medico, una accurata anamnesi ambientale nell'inquadramento del paziente. Aumenta il numero di bambini che arrivano a scuola in auto per cui appare indispensabile sollecitare le Istituzioni ad azioni mirate per la riduzione dell'inquinamento dell'aria in prossimità delle scuole favorendo modalità alternative di trasporto degli studenti.

**Parole chiave:** patologie respiratorie; inquinamento dell'aria; traffico veicolare; ambiente; stili di vita.

## **Abstract**

**Background and objectives** The objective of Aria Pulita 3, henceforth called "Clean Air 3" (CA3), was to study the changes which have occurred in the pediatric population of Piacenza in the last 15 years regarding the epidemiology of the main respiratory diseases, exposure to air pollutants, parental perception of the problem and the lifestyles of children and families compared to what had emerged in the previous studies Clean Air 1 (CA1) of 2003 and Clean Air 2 (CA2) of 2008.

**Materials and Methods** A closed-ended questionnaire was administered by the family pediatricians (FP) of Piacenza to a random sample of parents of children aged 1-14. The questionnaires included 38 closed questions. A total of 1032 questionnaires considered valid for the study were collected.

**Results** Compared to Clean Air 2 (CA2) there is a decrease in patients suffering from bronchial asthma (7.9% vs 8.1%) and recurrent bronchitis (13.5% vs 21.2%) while there is an increase in the prevalence of allergic rhinitis (10% vs 9.5%). The number of children exposed to parental cigarette smoke increases (29% vs 25%) and 25% is also exposed to mold in homes and 20% to products of combustion of boilers. An increasing number of children (62% vs 51% of CA1) go to school by car and on foot (27.8% vs 21.7% of CA1) while it collapses the use of bicycles (5.1% vs 8% of CA1) and public transport (4.4% vs 9% of CA1). The number of parents who are worried about regularly knowing local PM10 and ozone is decreasing.

**Conclusions** Compared to our previous studies, AP3 shows reduced prevalence values for bronchial asthma and recurrent bronchitis and for allergic rhinitis. The percentage of children exposed to cigarette smoke and other indoor air pollutants remains high, so it is necessary to raise the attention of families on the healthiness of domestic environments and to promote as a rule, on the part of the doctor, an accurate environmental history in the classification of the patient. The number of children arriving at school by car is increasing, so it is essential to urge the institutions to carry out targeted actions to reduce air pollution in the vicinity of schools by encouraging

alternative modes of student transport.

**Key words:** respiratory diseases; air pollution; vehicular traffic; environment; lifestyles.

**Background** Da molti anni la comunità scientifica cerca di valutare, con questionari rivolti ai genitori, la prevalenza di alcune delle principali patologie respiratorie e la loro eventuale correlazione con alcuni dei principali fattori di rischio ambientali responsabili dell'inquinamento dell'aria sia indoor che outdoor. Gli studi più citati in letteratura sono ISACC e SIDRA 1-2, condotti rispettivamente a livello internazionale e nazionale, con il coinvolgimento di decine di migliaia di pazienti (1,2,3,4,). In linea con questo tipo di approccio, nel 2003 i pediatri di famiglia (PF) della Federazione Italiana Medici Pediatri (FIMP) di Piacenza e Provincia hanno iniziato, insieme al Centro di Educazione Alla Sostenibilità (CEAS) – Infoambiente del Comune di Piacenza, il progetto Aria Pulita che, con i questionari Aria Pulita 1 e successivamente Aria Pulita 2 (2008), ha costituito, a livello locale il primo studio delle problematiche di salute collegate alla qualità dell'aria. I dati ricavati da Aria Pulita 1 e 2 sono stati oggetto di iniziative divulgative (convegni, spot televisivi, etc.) e di pubblicazioni scientifiche (5,6). Con il progetto Aria Pulita 3 i PF di Piacenza si sono posti l'obiettivo di verificare gli eventuali cambiamenti intervenuti nella popolazione pediatrica della provincia rispetto a Aria Pulita 1 e 2 circa l'epidemiologia delle principali malattie respiratorie, la esposizione a fattori di rischio, la percezione del problema da parte dei genitori e gli stili di vita delle famiglie.

**Materiali e Metodi** Lo studio è stato condotto secondo l'ultima revisione della dichiarazione di Helsinki ed è stato approvato dal Comitato Etico di riferimento. Lo strumento utilizzato è stato un questionario, che prevedeva 38 domande a risposta chiusa, elaborato da Infoambiente Comune di Piacenza e FIMP Piacenza, con la collaborazione di alcuni ricercatori dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza e dell'Università degli Studi di Milano e di docenti e studenti del Liceo Scientifico Lorenzo Respighi di Piacenza nell'ambito di un progetto di alternanza scuola-lavoro. Il questionario era rivolto ai genitori dei bambini (bb) di età compresa tra 1-14 anni e si chiedevano informazioni relativamente a:

-Caratteristiche sociodemografiche del paziente e dei genitori e composizione della famiglia

-Anamnesi patologica dei genitori e del paziente (tra le altre, le seguenti domande: “Tuo figlio soffre di asma bronchiale/bronchite asmatica? soffre di rinite allergica/allergie respiratorie? soffre di bronchite ricorrente/tosse che richiede cure mediche più di 6 volte all'anno?”)

-Informazioni sulla zona di residenza e sulle condizioni abitative (tipo di riscaldamento, temperatura media, esposizioni a muffe)

-Stili di vita dei genitori (abitudine al fumo dei famigliari, spostamento casa-scuola figlio-lavoro)

-Stili di vita del paziente (modalità trasporto casa-scuola, ore di attività sportiva alla settimana, ore

di gioco libero all'aperto)

-Sensibilizzazione dei genitori rispetto al problema dell'inquinamento dell'aria (abitudine a informarsi sui livelli di inquinanti, modifica del comportamento delle abitudini rispetto ai livelli di inquinanti)

E' stata prevista la traduzione del questionario in tre lingue: francese, inglese e arabo. La distribuzione dei questionari è stata proposta a tutti i pediatri di famiglia di Piacenza e provincia. Affinché le procedure dello studio fossero le medesime per tutti i PLS partecipanti, è stato approntato e distribuito ad ognuno un breve manuale dello studio in cui erano specificate le istruzioni pratiche e venivano dettagliate le possibili criticità del processo di selezione (rifiuto di partecipazione, presenza di fratelli, impossibilità a comprendere il questionario, ecc.) e organizzato un investigator meeting. La compilazione del questionario da parte del genitore è avvenuta nella sala d'aspetto dello studio del pediatra, al termine della visita, dopo una breve illustrazione del progetto da parte del medico e una volta ottenuto il consenso informato scritto da parte di un genitore/tutore prima dell'arruolamento del paziente. Il questionario una volta compilato è stato subito restituito al medico. Ogni pediatra ha provveduto a distribuire i questionari con la tecnica di randomizzazione del campionamento sistematico consegnando il questionario a 1 a paziente ogni 10 che si è presentato in studio. La distribuzione dei questionari è avvenuta nel periodo 1/11/2016-1/02/2017. L'analisi dei dati è stata condotta nei mesi seguenti utilizzando il software R (7). Le principali procedure utilizzate sono state: valutazione e test di proporzione, test di associazione del chi-quadro, test parametrici e non parametrici per il confronto delle distribuzioni.

## **Risultati**

**Il campione di studio e le patologie.** Hanno partecipato allo studio 21 dei 34 (61%) PF della Azienda USL di Piacenza. Sono stati considerati validi i questionari con una percentuale di risposte superiore al 75% per un totale di 1032. La popolazione studiata rappresenta il 3% di quella della nostra provincia (Tab.1) in età compresa tra 1 e 14 anni (circa 34.421), di cui i maschi (M) sono 549 (55,5%), i bambini con entrambi i genitori stranieri sono il 9% (93); il 76% (768/1007) abita nei centri urbani di Piacenza, Fiorenzuola e Castel San Giovanni, il 18,9% (195/1007) in zone di pianura/campagna e il 4,26% (44/1007) in zone di collina/montagna. Il 7,9% dei bambini (82/1032) soffre di asma bronchiale/bronchite asmatica, il 9,8% (101/1032) di rinite allergica/allergie respiratorie, il 13,5% (139/1032) di bronchiti ricorrenti/tosse che necessita di cura mediche più di 6 volte l'anno. Dopo aver registrato un incremento nel 2008 (AP1) vs 2003 (AP2) per asma e rinite allergica, negli ultimi 10 anni la prevalenza di asma appare in lieve calo, ridotta per bronchite/tosse ricorrente mentre si registra un aumento per la sola rinite allergica (Fig.1). Per l'asma si registra un incremento dei valori nella fascia di età 3-5 anni, valori stabili per la fascia 6-10 anni e un calo per la fascia di età 11-14 anni mentre per la rinite allergica i valori sono stabili nella scuola primaria con

un deciso incremento nella fascia 11-14 anni. (Fig.2-3). La Tab.2 mostra come la diagnosi di asma comporti un significativo incremento di richiesta di visite mediche nella nostra popolazione pediatrica.

**Inquinamento outdoor.** Come quanto già emerso in Aria Pulita 2 non esiste nel nostro campione differenza riguardo la prevalenza di patologia respiratoria tra chi risiede nei centri urbani e chi vive in campagna/pianura o collina/montagna o paese/frazione o tra chi abita a meno o più di 100 metri da zone di traffico veicolare intenso mentre sembra esserci un piccolo vantaggio per chi dichiara di abitare entro 100 metri di distanza da zone di verde (21,7 % di bambini con storia di asma o bronchite ricorrente vs 26 % di chi abita a più di 100 metri dal verde, tuttavia con una bassa significatività statistica).

**Inquinamento indoor.** Il 44,2% dei bambini (604/1032) presenta almeno uno di questi 4 fattori di rischio indoor: fumo genitori, caldaia interna senza tiraggio forzato d'aria, focolare a fiamma libera e muffe alle pareti. Rispetto ad Aria Pulita 2 un numero sempre maggiore di bambini è esposto al fumo di sigaretta dei genitori: il 29,2% dei bambini (299/1031) ha almeno un genitore fumatore e l'8% (83/1031) ha entrambi i genitori fumatori vs il 25% e 7% rispettivamente. Fumano il 23,6% dei papà (244/1031) e il 13,6% delle mamme (140/1031) contro rispettivamente il 21% e 13% di AP2. Fumano in uguale misura le mamme italiane (107/815 pari al 13%) e straniere (18/141 pari al 12,8%) mentre c'è una maggiore prevalenza di fumatori tra i papà stranieri (36/108 pari al 33%) rispetto agli italiani (186/825 pari al 22%). L'abitudine al fumo di sigaretta è correlata in maniera inversamente proporzionale e statisticamente significativa al titolo di studio della madre: fuma il 14% delle laureate vs il 50% delle mamme con licenza elementare, il 32% con licenza media inferiore e il 24,1% con licenza media superiore. Solo il 43% (443/1032) ha risposto alla domanda circa l'abitudine al fumo in gravidanza; di queste il 4,7% (21/443) dichiara di aver continuato a fumare in gravidanza con una prevalenza di storia di asma nei figli di queste ultime più alta verso la restante popolazione (23.8% vs 6.9%) mentre non c'è correlazione tra abitudine al fumo di sigaretta della mamma e del papà dopo la nascita con asma o altre patologie respiratorie nei figli. Il 16% (163/1032) dei genitori dichiara di riscaldare l'abitazione sopra i 21°C, con un incremento rispetto al dato di AP2 (7%). Il 23,8% dei bambini (241/1014) abita in case con muffe alle pareti, il 22% (117/529) dichiara di avere come sistema di riscaldamento una caldaia autonoma interna senza tiraggio forzato d'aria e un 21% (197/917) la presenza nella abitazione di una stufa o camino a fiamma libera, tutte possibili cause di inquinamento indoor dell'aria anche se non emerge una maggiore prevalenza di malattie respiratorie all'interno del nostro campione.

**Abitudini e conoscenze.** Solo il 46,2% (432/936) dei bambini pratica una attività di gioco libero all'aperto per almeno 6 ore alla settimana (circa 1 ora al giorno) mentre il 28,3% (265/936) rimane

sotto le 3 ore settimanali e il 25,5% (239/936) tra le 3 e le 6 ore. Il 52,2% (379/726) pratica uno sport strutturato per meno di 2 ore alla settimana, il 36,7% (266/726) per 2-4 ore e solo l'11,1% (81/726) per almeno 4 ore alla settimana. Le ore settimanali di gioco all'aperto (ma non le ore di sport) sono influenzate in maniera inversamente proporzionale dalle ore passate dai nostri bambini ad utilizzare TV o internet (con tablets, PC e smartphone) (Fig.4). Con il questionario si è cercato di valutare anche la sensibilizzazione delle famiglie nei confronti del problema dell'inquinamento dell'aria sia in termini di abitudini che di conoscenze. La macchina è il mezzo più utilizzato per il trasporto dei bimbi nel tragitto casa-scuola (62% vs 51,4% di AP2 e 51% di AP1) anche se un numero sempre maggiore di bambini si reca a scuola a piedi (27,8% vs 22% di AP2 e 21,7% di AP1); crolla invece l'utilizzo di bici (5,1% vs 13,2% di AP2 e 8% di AP1) e mezzi pubblici (4,4% vs 11,2% di AP2 e 9% di AP1). L'auto rimane il mezzo più utilizzato anche quando la distanza casa-scuola è inferiore a 1 km (Fig.5) e in tutte le fasce età (Fig.6). Nel trasporto casa-scuola usufruiscono di iniziative per la moderazione del traffico veicolare solo il 17,25% (150/871) dei bambini. Di questi il 2,9% (26/871) utilizza le piste ciclabili, il 3,8% (33/871) il car pooling, il 4,25% (37/871) lo scuolabus e il 6,20% (54/871) il pedibus. Il 59% (520/881) dei genitori riferisce che vicino alla scuola del bambino non viene attuato alcun provvedimento di restrizione al traffico, il 19,4% (171/881) la presenza di limiti di velocità (zone 30) e il 21,6% (190/881) la chiusura della strada di accesso. Il 91,9% (948/1032) delle famiglie dichiarano d'informarsi sull'inquinamento dell'aria e le fonti più importanti rimangono giornali e tv anche se diventa sempre più preponderante il ruolo di Internet (Fig.7). Solo il 12,4% dei genitori (vs 17,3% di AP2) dichiara di informarsi puntualmente sui livelli di PM10 e ozono mentre la metà praticamente non lo fa mai o quasi mai (Fig.8); tali dati non sono influenzati dall'essere genitori di bambini con storia di malattia respiratorie o meno. Discriminante è invece il titolo di studio delle mamme, laddove si informa il 95% (344/362) delle laureate contro il 73% (11/15) di quelle con licenza elementare e comunque solo il 42,8% (385/897) delle mamme (vs il 55% di AP2) limita l'attività fisica all'aperto dei propri figli in relazione a picchi di polveri e/o ozono.

## **Discussione**

Valutando i dati sulle principali malattie respiratorie dell'infanzia, per asma/bronchite asmatica e bronchiti ricorrenti osserviamo una prevalenza leggermente inferiore a quella rilevata da Aria Pulita 2 con una diminuzione dell'asma più evidente tra i ragazzini delle medie, in linea con quanto registrato dalla fase Tre di ISAAC (8). Abbiamo quindi provato a confrontare questo dato con l'andamento dell'inquinamento da polveri sottili (PM10) nella nostra città ricavato dai report annuali della Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia Emilia Romagna (ARPAE-ER) (9). Le medie annuali di PM10 a Piacenza (centralina Stradone Farnese) mostrano una serie storica

di valori, dal 2003 al 2017, in complessivo miglioramento e dal 2010 sempre sotto il limite massimo di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di media annuale fissata dalla normativa europea, anche se lontana dalla media di 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  indicata dalle linee guida del WHO. Nello stesso periodo anche i superamenti del valore soglia di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di media oraria nelle 24 ore mostrano una decisa riduzione rimanendo tuttavia quasi sempre al di sopra del limite di 35/anno fissati per legge (Tab.3). Lo stesso trend in miglioramento lo si rileva anche nelle centraline poste in provincia. Il calo della patologia respiratoria registrato nella popolazione pediatrica da Aria Pulita 2 (2008) ad Aria Pulita 3 (2017) appare quindi concomitante ad un miglioramento dei dati relativi ai livelli di PM10 anche se il nostro studio non fornisce elementi per dimostrare un rapporto causa-effetto. La mancata correlazione da noi trovata tra prevalenza di patologia respiratoria e ubicazione della residenza appare invece in contrasto con i dati di letteratura (3) ma potrebbe essere dovuta ad alcuni bias di studio tra cui un numero di campionamento non elevato e l'assenza di una precisa definizione di "traffico denso/pesante" o "area verde/parco" nella domanda rivolta ai genitori considerando che è stato dimostrato che una vegetazione caratterizzato da una struttura complessa (alberi, arbusti e strati erbacei) e dalla poca o assenza di gestione (potatura, irrigazione e fertilizzazione) mostra una maggiore efficacia protettiva, contro l'inquinamento dell'aria, rispetto ad aree messe a prato (10). Per la rinite allergica/allergie respiratorie si registra invece un complessivo incremento rispetto Aria Pulita 2, più evidente nella fascia di età 11-14 anni, probabilmente legato ad una migliore diagnosi di questo disturbo da parte dei PF oltre che ad un deciso aumento della patologia registrato da vari studi negli ultimi 10 anni (11,12). In questo aumento, secondo alcuni autori, un ruolo determinante, oltre all'inquinamento atmosferico, sarebbe svolto dal fenomeno del riscaldamento globale in grado di determinare, tra gli altri effetti, un maggiore tempo di esposizione agli allergeni inalanti e quindi una maggiore intensità e durata dei sintomi (13,14). I fattori di inquinamento indoor rappresentano un altro importante elemento di rischio per la salute per i bambini se non altro per l'elevato numero di ore di tempo che i piccoli trascorrono fra le mura domestiche. I dati relativi al fumo di tabacco dei genitori rimangono molto preoccupanti e in alcuni casi sono peggiorati rispetto a Aria Pulita 2. Tra i fattori protettivi per l'esposizione al fumo registriamo il titolo di studio delle mamme e una gravidanza in corso anche se il dato di un solo 4% di mamme che dichiara di aver fumato durante la gestazione non ci pare attendibile. Quello che è certo che nei figli di gestanti fumatrici emerge una maggiore prevalenza di asma bronchiale rispetto al resto della popolazione per cui appare doverosa da parte del PF un'opera di sensibilizzazione dei genitori con la raccomandazione dell'abolizione assoluta del fumo almeno durante i mesi di gestazione del nuovo figlio. L'incremento di genitori che riscaldano eccessivamente le abitazioni registrato rispetto ad Aria Pulita 2, unitamente all'elevata percentuale di bambini con muffe sulle pareti di casa, confermano una criticità della



salubrità degli ambienti domestici meritevole di attenzione per i possibili effetti sulla salute dei nostri pazienti (15,16,17) e evidenziano la necessità di promuovere come regola, da parte del medico, una accurata anamnesi ambientale nell'inquadramento del paziente. Relativamente ai dati sugli stili di vita è doverosa premessa sottolineare che la letteratura medica ha stabilito una relazione certa tra inquinamento da traffico veicolare e malattie respiratorie (18,19,20,21,22), un effetto protettivo nell'andare a piedi o in bicicletta rispetto all'utilizzo dell'auto se si tiene conto di fattori come i tempi e tipologia di percorso oltre che mezzo utilizzato (23,24,25) e una correlazione tra l'alto livello degli inquinanti legati al traffico veicolare in prossimità delle scuole e possibili alterazioni dello sviluppo cognitivo degli studenti (26,27). In questi ultimi anni molto è stato fatto dai PF a livello locale (Piacenza e provincia) per sensibilizzare i genitori su queste tematiche, sia nell'ambito di convegni/incontri che durante l'abituale attività di visita negli studi medici con la distribuzione di opuscoli e altro materiale informativo, partecipando nel 2016, tra le altre iniziative, alla stesura e firma di un "Protocollo di intesa per la promozione di una mobilità attiva e sostenibile lungo i percorsi casa-scuola" con AUSL e Comune di Piacenza (28). Tuttavia, passando da Aria Pulita 1 a Aria Pulita 3, l'auto rimane sempre il mezzo più utilizzato anche se si registra un discreto incremento dei bambini pedoni mentre permane una evidente resistenza all'utilizzo della bicicletta, probabilmente percepito come mezzo poco sicuro. Solo un 41% dei genitori è consapevole dell'esistenza di provvedimenti atti a ridurre le auto in prossimità delle scuole e pochissimi bambini (15%) usufruiscono di iniziative pubbliche per la riduzione del traffico veicolare nel percorso casa-scuola come car-pooling o pedibus e ancora meno dei servizi di scuolabus. Andando a verificare la percezione che il genitore ha del problema dell'inquinamento dell'aria il dato più evidente è la crescita di Internet come fonte di informazione. Il dato sconcertante è che l'interesse per il tema dell'inquinamento appare poco finalizzato a migliorare concretamente la salute con un trend in calo per la ricerca di informazione sui valori di ozono e polveri sottili a livello locale e conseguentemente sulla limitazione dell'attività fisica all'aperto dei propri figli in presenza di alti livelli di inquinanti. Due considerazioni finali sulle caratteristiche del campione esaminato. Nonostante siano stati utilizzati criteri di campionamento adeguati almeno due bias nella popolazione studiata sono stati evitati solo in parte. Il primo è quello relativo alla distribuzione per fasce di età in quanto nel campione abbiamo una sovrastima delle classi di nido e materna, una stima abbastanza coerente per le elementari mentre la classe di età della media è sottostimata probabilmente per una minore frequenza di accessi negli studi dei PLS da parte dei bambini più grandicelli dovuta ad una minore morbilità. Il secondo è il numero di bambini di nazionalità straniera rilevato (9,8%) che risulta essere molto inferiore a quello effettivo della popolazione della provincia di Piacenza (22,1%, dato 2017) forse per una maggiore difficoltà di questi genitori a

capire le finalità del questionario e a completarlo correttamente, nonostante fossero previste traduzioni dello stesso in varie lingue.

**Conclusioni** Il questionario Aria Pulita 3, come i precedenti 1 e 2, ci ha permesso di analizzare una grossa mole di dati relativa alla epidemiologia delle principali malattie respiratorie della nostra popolazione pediatrica e dei principali fattori di rischio ambientali ad esse collegati. Si sono registrati ridotti valori di prevalenza per asma e bronchite ricorrente e aumentati per rinite allergica. Rimane elevata la percentuale di bambini esposti al fumo di sigaretta e ad altri inquinanti indoor dell'aria e appare in aumento il numero di studenti che arriva a scuola in auto. Emerge quindi la necessità di alzare l'attenzione delle famiglie sulla salubrità degli ambienti domestici così come sulla qualità dell'aria outdoor e promuovere come regola, da parte del medico, una accurata anamnesi ambientale nell'inquadramento del paziente. E' infine auspicabile che i dati disponibili siano occasione di riflessione e motivo di sprono per le Istituzioni per azioni mirate alla riduzione dell'inquinamento dell'aria, specie in prossimità delle scuole, favorendo modalità alternative di trasporto degli studenti come car pooling, scuola-bus, "pedibus" e piste ciclabili.

**Acknowledgments.** Lo studio è stato condotto con il supporto della Federazione Italiana Medici Pediatri di Piacenza. Un sentito grazie ai seguenti Pediatri di Famiglia che hanno provveduto a raccogliere i questionari nei propri studi medici: **P.Balduzzi, F.Boccellari, R.Boccellari, G.Boiardi, M.Corna, C.Fragno, G.De Muru, A.Galli, M.Ghisoni, M.P.Libè, C.Marenghi, C.Mura, M.Ridella, O.Righi, L.Rizzi, L.Suzzani, F.Touchi, P.Zanasi, L.Zanolli.** Grazie agli studenti della IV F (Anno scolastico 2017-2018) del Liceo Scientifico L. Respighi di Piacenza per l'elaborazione del questionario e dei dati da esso ricavati.

**Finanziamenti:** Questa ricerca non ha ricevuto alcun finanziamento da agenzie del settore pubblico, commerciale e no-profit.

**Disponibilità di dati e materiali:** I dati usati e/o analizzati durante lo studio sono disponibili previa richiesta all'autore in corrispondenza.

**Approvazione comitato etico e consenso alla partecipazione allo studio:** Lo studio è stato condotto con l'approvazione del Comitato Etico di Piacenza e con il consenso informato scritto dei genitori partecipanti.

**Conflitto d'interessi:** Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse.

## **Bibliografia**

1) Asher MI, Keil U, Anderson HR et al. International study of asthma and allergies in childhood

- (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J* 1995, 8: 483-91.
- 2) Mallol J, Crane J, Von Mutius E et al. The ISAAC Phase Three Group Study. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2013;41(2):73-85
  - 3) SIDRIA. Studi Italiani sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente, vol.1 Regione Emilia-Romagna- CDS Aziende USL Città di Bologna e Ravenna. 2000 Dossier 45; 37-44
  - 4) Sestini P, De Sario M, Bugiani M et al; Gruppo Collaborativo Sidria - 2. Frequency of asthma and allergies in Italian children and adolescents: results from SIDRIA-2. *Epidemiol Prev*. 2005 Mar-Apr;29 (2 Suppl):24-31.
  - 5) Sacchetti R., Gregori G. Righi O. Il bambino e l'inquinamento atmosferico: la percezione del problema da parte dei genitori nella provincia di Piacenza. Risultati del questionario Aria Pulita. *Medico e Bambino pagine elettroniche* 2004 vol. VII, n°6.
  - 6) Sacchetti R., Faccini F, Gregori G., Hainess O. Fumo passivo e salute dei bambini: cosa succede a Piacenza. Risultati dello studio Aria Pulita 2. *Quaderni ACP* gennaio-febbraio 2012; vol.19 (1):4-7.
  - 7) R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Roudation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017. URL <https://www.R-project.org/>
  - 8) Asher MI, Montefort S, Bjorksten B et al.; ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*. 2006 Aug 26; 368 (9537): 733-43.
  - 9) [https://www.arpae.it/report\\_ambientali.asp](https://www.arpae.it/report_ambientali.asp)
  - 10) Viera J, Matos P, Mexia T et al. Green spaces are not all the same for the provision of air purification and climate regulation service: The case of urban parks. *Environ Res*. 2018 Jan; 160:306-313.
  - 11) Javier F, Emilio F, Montserrat V, Victor S, Purificaci N G. Evolution of the incidence of pollen grains and sensitivity to pollen in the city of Elche (Spain). *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2015 Sep;33(3):196-202. doi: 10.12932/AP0542.33.3.2015.
  - 12) Janson C, Johannessen A, Franklin K, Svanes C, Schiöler L, Malinovschi A, Gislason T, Benediktsdottir B, Schlünssen V, Jøgi R, Jarvis D, Lindberg E. Change in the prevalence asthma, rhinitis and respiratory symptom over a 20 year period: associations to year of birth, life style and sleep related symptoms. *BMC Pulm Med*. 2018 Sep 12;18(1):152. doi: 10.1186/s12890-018-0690-9
  - 13) Gentili R., Asero R., Caronni S., Guarino M., Montagnani C., Mistrello G. and Citterio S. *Ambrosia artemisiifolia* L. temperature-responsive traits influencing the prevalence and severity of pollinosis: a study in controlled conditions. *BM Plant Biology* 2019,19:155

- 14) Bajin MD, Cingi C, Oghan F, Gurbuz MK. Global warming and allergy in Asia Minor. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013 Jan;270(1):27-31. doi: 10.1007/s00405-012-2073-9. Epub 2012 Jun 14.
- Viera J, Matos P, Mexia T et al. Green spaces are not all the same for the provision of air purification and climate regulation service: The case of urban parks. *Environ Res.* 2018 Jan; 160:306-313.
- 15) Anfossi L. Respiratory and allergic health effects of dampness and mould exposure. *Medico e Bambino* 2017;563-569.
- 16) Prüss-Üstün A, Corvalán C. Preventing disease through healthy environments. WHO, 2006
- 17) Huang C, Wang X, Liu W et al. Household indoor air quality and its associations with childhood asthma in Shanghai, China: On-site inspected methods and preliminary results. *Environ Res.* 2016 Nov;151:154-167. doi: 10.1016/j.envres.2016.07.036. Epub 2016 Jul 29.
- 18) Lebowitz MD. Epidemiological studies of the respiratory effects of air pollution. *Eur Respir J.* 1996;9: 1029-1054.
- 19) Gruppo collaborativo SIDRIA. Inquinamento da traffico e danni respiratori in bambini residenti in aree metropolitane. *Epid Prev.* 1998; 22:242 Notiziario.
- 20) Jingchung F, Shunang L. The impact of PM<sub>2,5</sub> on asthma emergency department visit: a systematic review and meta-analysis. *Environmental Science and Pollution Research.* 2016 January; -23:843-850.
- 21) Bowatte G, Lodge C, Lowe A.J. et al. The influence of childhood traffic-related air pollution exposure on asthma, allergy and sensitization: a systematic review and a meta-analysis of birth cohort studies. *Allergy.* March 2015,70, Issue 3:245-256. <https://doi.org/10.1111/all.1256119>
- 22) Pennington AF, Strikland MJ, Klein M. Exposure to mobile source air pollution in early life and childhood asthma incidence: The Kaiser Air Pollution and Pediatric Asthma Study *Epidemiology* 2017 sep.18.
- 23) Zagury et al., Exposure of Paris taxi drivers to automobile air pollutants within their vehicles - *Occup Environ Med* 2000; 57: 406-410
- 24) Rank J., Folke J., and Jespersen P.H. Differences in cyclists and car drivers exposure to air pollution from traffic in the city of Copenhagen. *Science of the Total Environment.* 2001; 279: 131-136
- 25) de Nazelle A, Bode O, Orjuela JP . Comparison of air pollution exposures in active vs. passive travel modes in European cities: A quantitative review. *Environ Int.* 2017 Feb;99:151-160. doi: 10.1016/j.envint.2016.12.023. Epub 2016 Dec 31.
- 26) Forns J, Dadvand P, Esnaola M, Alvarez-Pedrerol M, López-Vicente M, Garcia-Esteban R, Cirach M, Basagaña X, Guxens M, Sunyer J. Longitudinal association between air pollution

exposure at school and cognitive development in school children over a period of 3.5 years. *Environ Res.* 2017 Nov;159:416-421. doi: 10.1016/j.envres.2017.08.031. Epub 2017 Sep 1.

27) Sunyer J, Esnaola M, Alvarez-Pedrerol M, Forns J, Rivas I, López-Vicente M, Suades-González E, Foraster M, Garcia-Esteban R, Basagaña X, Viana M, Cirach M, Moreno T, Alastuey A, Sebastian-Galles N, Nieuwenhuijsen M, Querol X. Association between traffic-related air pollution in schools and cognitive development in primary school children: a prospective cohort study. *PLoS Med.* 2015 Mar 3;12(3):e1001792. doi: 10.1371/journal.pmed.1001792. eCollection 2015 Mar.

28) <https://www.comune.piacenza.it/temi/ambiente/ceas/progetti/mobilita/protocollo-d-intesa-per-la-promozione-della-mobilita-attiva-e-sostenibile-lungo-i-percorsi-casa-scuola-nel-comune-di-piacenza-2016.pdf/>

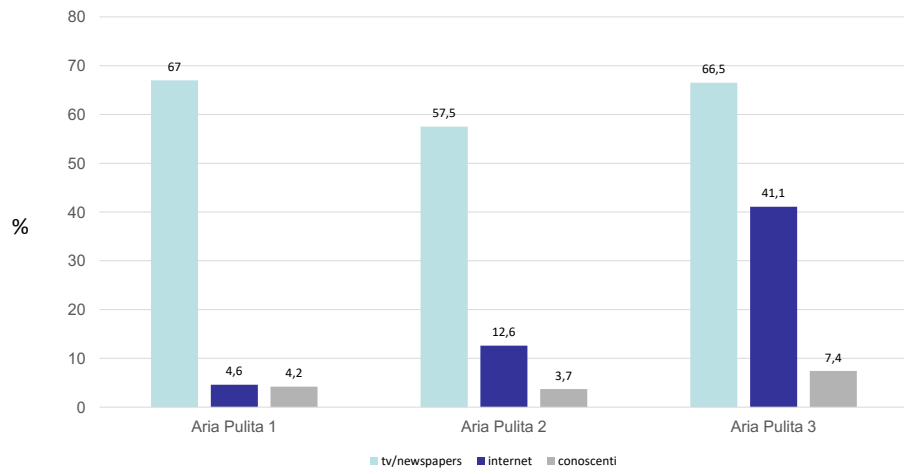


Fig.7: Fonti di informazioni dei genitori sull'inquinamento dell'aria

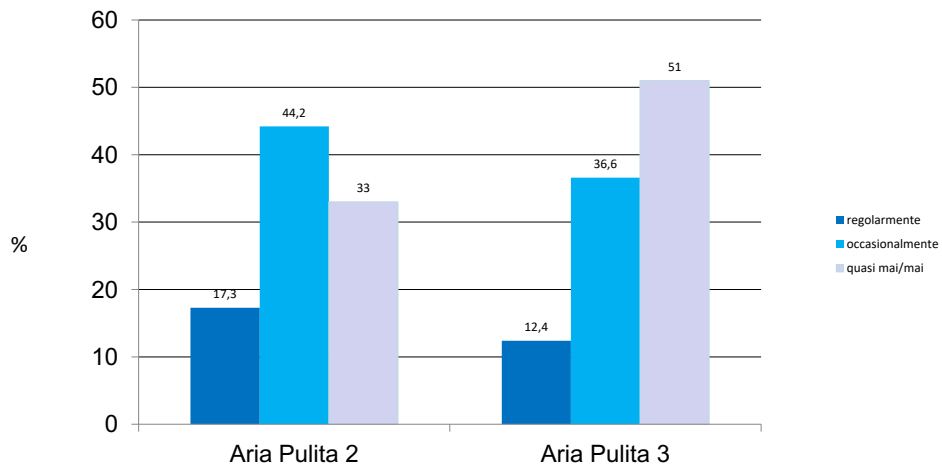


Fig. 8: Frequenza di ricerca di informazioni sull'inquinamento dell'aria da parte dei genitori – Aria Pulita 2-3.

| Frequenza di visite mediche dal PF | Tutti i pazienti del campione | Pazienti con storia di asma |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| < 3 /anno                          | 42.1%                         | 19%                         |
| 3-6/anno                           | 40.5%                         | 43%                         |
| >6 /anno                           | 17.4%                         | 38%                         |

Tab.2: Frequenza di visite mediche dal pediatra di famiglia (PF) e storia di asma

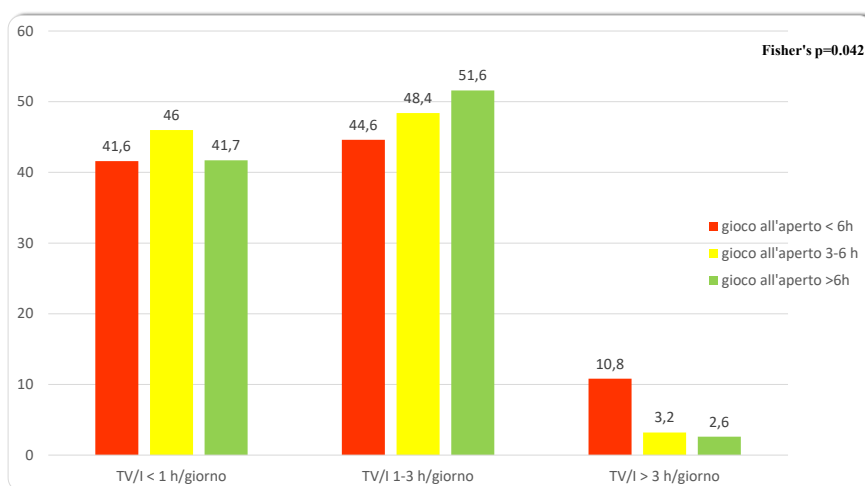


Fig.4: Ore settimanali di attività fisica (gioco all'aperto) e utilizzo giornaliero di TV/Internet

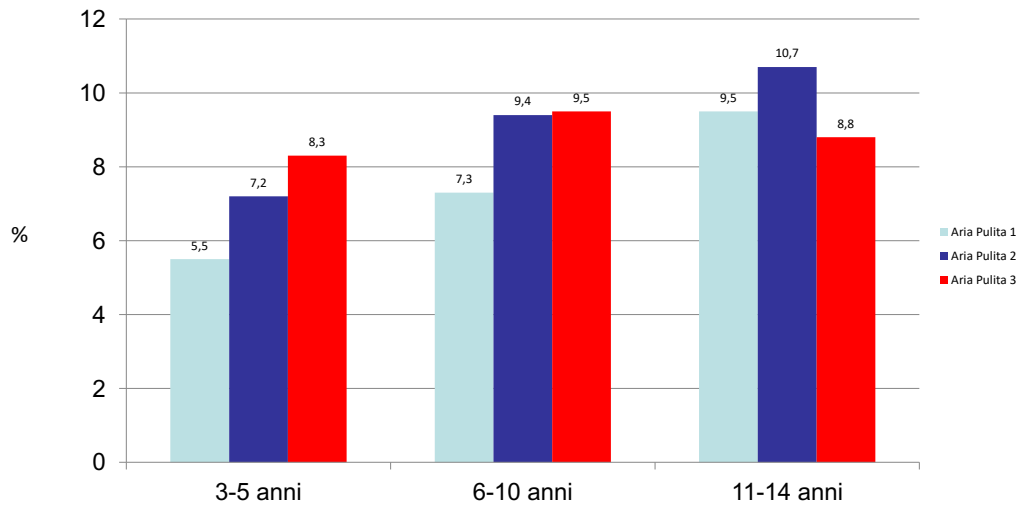


Fig. 2: Prevalenza asma/bronchite asmatica per fasce di età - Aria Pulita 1-2-3

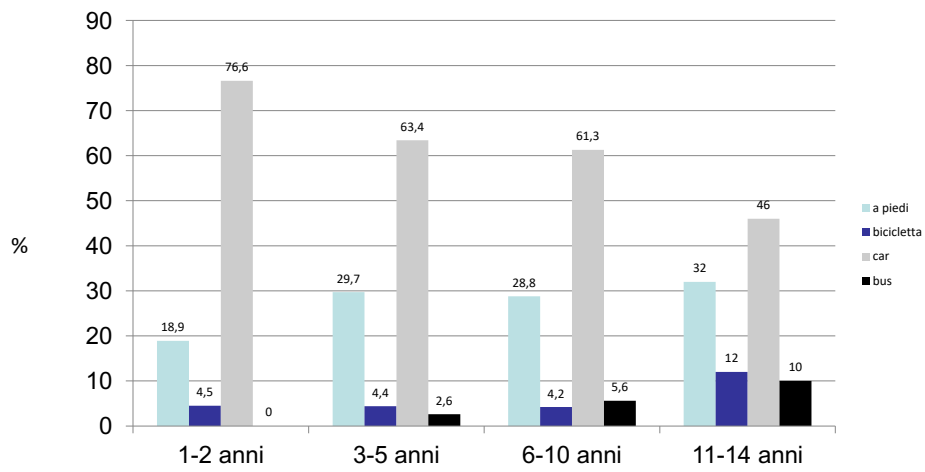


Fig.6: Mezzo utilizzato dalla popolazione pediatrica 1-14 anni nelle diverse fasce di età - Aria Pulita 1-2-3.



| Età        | Numero pazienti del campione | % Pazienti del campione per fasce di età | % Popolazione Pediatrica Piacenza e prov. per fasce di età (ISTAT) |
|------------|------------------------------|--|--|
| 1-2 anni   | 191                          | 19.0                                     | 13.5   |
| 3-5 anni   | 303                          | 30.1                                     | 21.0   |
| 6-10 anni  | 400                          | 39.7                                     | 37.0   |
| 11-13 anni | 113                          | 11.2                                     | 28.5   |

Tab.1: Distribuzione delle fasce di età del campione e confronto con la popolazione di Piacenza (ISTAT 2017)

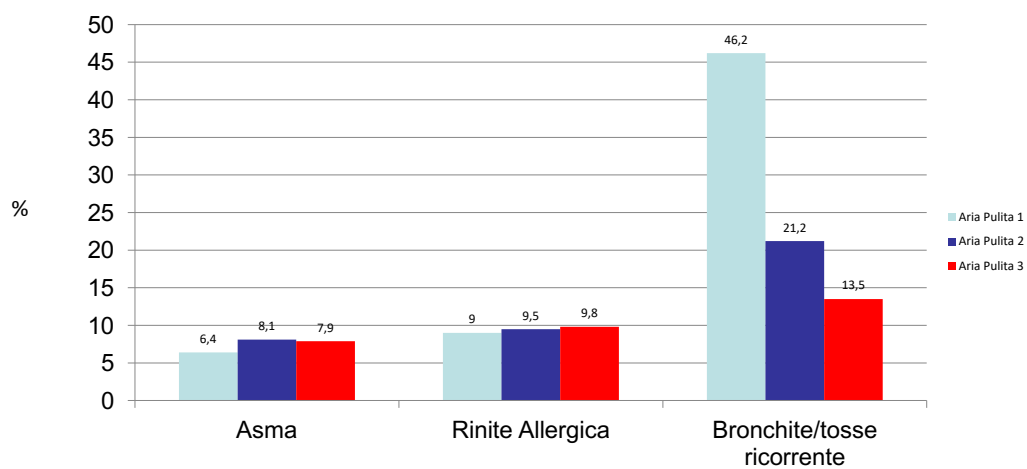


Fig 1: Prevalenza malattie respiratorie – Aria Pulita 1 (2003); Aria Pulita 2 (2008); Aria Pulita 3 (2017)

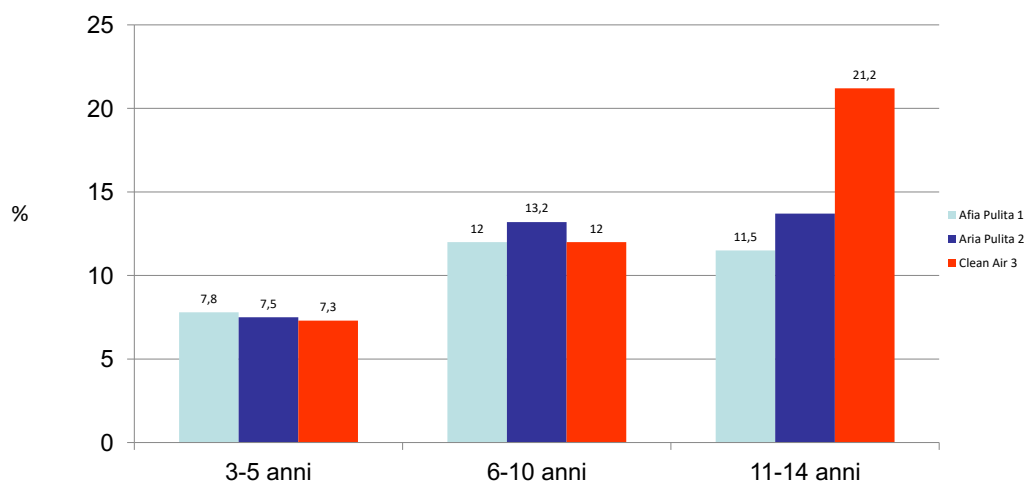


Fig. 3: Prevalenza di rinite allergica/allergia respiratoria per fasce di età – Aria Pulita 1-2-3

| PM10   | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| M.A.   | 35   | 31   | 41   | 47   | 45   | 39   | 40   | 34   | 37   | 36   | 31   | 29   | 36   | 30   | 36   |
| N.Sup. | ND   | ND   | ND   | ND   | 122  | 86   | 83   | 60   | 81   | 71   | 43   | 38   | 61   | 45   | 83   |

Tab.3: Media Annuale (M.A.) PM 10 e Numero Superamenti (N.Sup.) Soglia di 50 ug/m3/anno periodo 2003-2017- Dati ARPAE Centralina St. Farnese PC ; ND: dato non disponibile

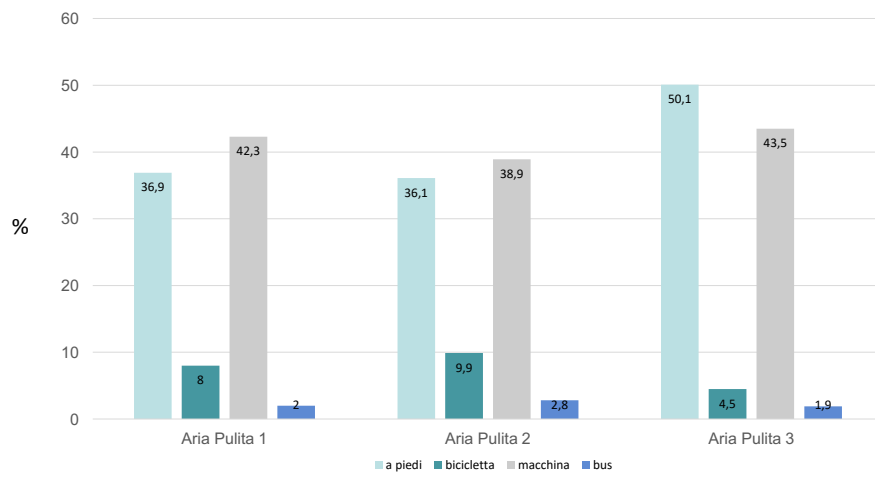


Fig.5: Mezzo utilizzato dalla popolazione pediatrica 1-14 anni per percorso casa-scuola < 1 km – Aria Pulita 1-2-3.