

E' INIZIATA LA FASE II DEL COVID-19: COSA E' CAMBIATO PER LA QUALITA' DELL'ARIA IN AOSTA?

Siamo ormai a più di due mesi dall'adozione delle misure di contrasto alla diffusione della pandemia COVID19: iniziate il 24 febbraio con la chiusura delle scuole di ogni ordine e grado a partire dalla Lombardia e poi estesa ad altre regioni del Nord, le misure si sono rapidamente inasprite sino a portare al lock down dal 9 marzo, realizzando un quadro di confinamento e di limitazione della mobilità e delle attività individuali senza precedenti. Dal 4 maggio abbiamo lasciato quella che è stata definita la FASE 1 del coronavirus per entrare nella attesissima **FASE 2**, una fase segna il passaggio alla "convivenza col virus" e che dovrà permetterci di tornare gradualmente ad una vita "normale". Saranno le disposizioni di stato e regioni a dettare da qui in avanti le regole perché cittadini e imprese riprendano le proprie attività in sicurezza.

Si profila quindi una situazione in continua evoluzione che vedrà, con la ripresa progressiva di attività, una corrispondente **continua variazione degli scenari** e, dal punto di vista della nostra mission, **degli impatti sull'ambiente**.

Come ARPA seguiamo questa evoluzione cercando di fornire quanti più elementi possibili per descrivere quali sono gli effetti sulle matrici ambientali. L'aria è tra quelle che risente immediatamente e più direttamente di questi impatti.

Scorriamo allora insieme questo periodo suddividendolo in tre fasi distinte: FASE 0 - prima del coronavirus, FASE 1 e FASE 2, e vediamo dall'inizio dell'emergenza e nel passaggio alla FASE 2 cosa è cambiato rispetto agli stessi periodi degli anni precedenti, analizzando le informazioni relative al fattore che maggiormente ha influito sulla qualità dell'aria schematizzandole di seguito in tabella e più precisamente:

- **Il traffico** – è certamente la fonte di pressione più impattata dal confinamento e quella cui possiamo attribuire le principali variazioni della qualità dell'aria. Nelle prime due righe della tabella, riportiamo i volumi di traffico durante i tre periodi temporali: essi evidenziano quanto è stata la variazione dei transiti avuta in

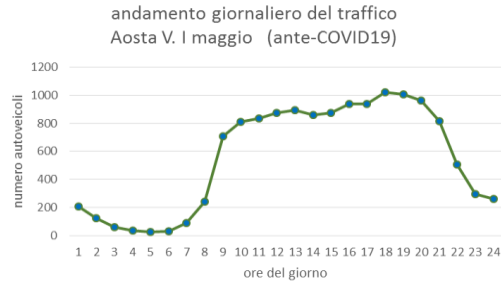
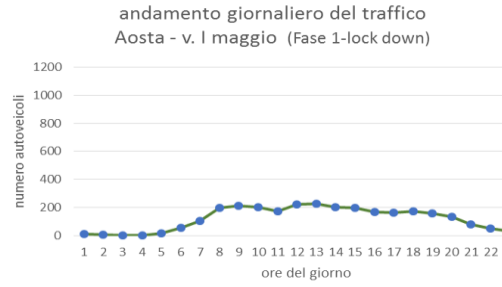




Aosta rispetto agli anni precedenti. Attraverso misuratori, appositamente installati in questo periodo, abbiamo infatti voluto quantificare i passaggi degli autoveicoli nelle principali arterie cittadine e riportare le mappe del Traffico Medio Giornaliero (TGM) in tutto il reticolo viario di Aosta (figure nella seconda riga in tabella) ottenute con modello matematico a partire dalle misure puntuali. Questo permette di poter correlare meglio la variazione di inquinamento rispetto alla variazione del traffico.

Commento: il traffico in Aosta è, **in condizioni normali (FASE 0 - prima del coronavirus)**, piuttosto sostenuto.

L'andamento giornaliero mostra un netto aumento dei transiti a partire dalle 7h del mattino, raggiungendo in breve tempo valori che si mantengono alti per tutto il giorno, con un ulteriore aumento dalle 16h fino alle 18h (fino ad arrivare a quasi 1000 transiti all'ora) quando inizia a diminuire fino ai minimi nelle ore notturne. Il traffico totale giornaliero, riportato nella mappa su tutto il reticolo viario cittadino, fa registrare volumi che, in condizioni normali, nelle principali vie centrali raggiungono ogni giorno valori tra 10'000 e 17'000 transiti e in alcuni tratti più esterni di accesso alla città sono di poco inferiori a 30'000 transiti.

Nella FASE I del coronavirus il traffico si è drasticamente ridotto: la curva dei transiti mostra l'aumento nelle prime ore della mattina, ma rimane piatta senza superare i 260 transiti orari nelle ore centrali della giornata. La mappa del reticolo viario evidenzia la drastica riduzione che complessivamente risulta dell'80%. Ad eccezione di poche arterie viarie perimetrali, il volume in nessuna via cittadina supera i 4'000 transiti al giorno. Si può dire che questi transiti rappresentino il minimo volume di traffico raggiunto negli ultimi anni.

L'avvio **della FASE 2** appare subito evidente: la curva dei transiti si "gonfia" nelle ore centrali della giornata presentando due "gobbe", una la mattina e una il pomeriggio, in corrispondenza degli orari tipici dei ritmi lavorativi. E' interessante osservare come, nelle ore serali e notturne, il traffico sia ancora praticamente assente in analogia alla **FASE I**, dovuto al fatto che i locali di ritrovo serali siano ancora chiusi.

<p>Il traffico urbano</p>	<p>1° gennaio - 23 febbraio Siamo nel periodo ante COVID-19 Dal 24 febbraio sono avviate le prime misure di confinamento in regioni del nord-Italia; in Valle ancora nessuna positività al virus; iniziano le vacanze d’hiver per le scuole – FASE 0</p>	<p>9 marzo – 3 maggio lock down è il periodo dalle misure draconiane di confinamento con conseguente importante riduzione delle fonti inquinanti, soprattutto il traffico e molte attività produttive – FASE 1</p>	<p>4 – 17 maggio è il periodo che segna la ripresa graduale delle attività con l’avvio della FASE 2</p>
<p>IL TRAFFICO IN AOSTA L’ANDAMENTO GIORNALIERO rilievi svolti in Aosta – Via 1° maggio</p>	<p>andamento giornaliero del traffico Aosta V. I maggio (ante-COVID19)</p> 	<p>andamento giornaliero del traffico Aosta - v. I maggio (Fase 1-lock down)</p> 	<p>andamento giornaliero del traffico Aosta - v. I maggio (Fase 2)</p> 
<p>RIDUZIONE giornaliera del traffico %</p>	<p>Nessuna riduzione: il traffico è quello ante COVID-19</p>	<p>- 80% (FASE 1)</p>	<p>- 47% (FASE 2)</p>
<p>IL TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO IN AOSTA Modellizzato in tutto il reticolo viario cittadino</p>	<p>Legenda TGM 0 - 500 500 - 1000 1000 - 2000 2000 - 4000 4000 - 8000 8000 - 12000 12000 - 15000 15000 - 17000 > 17000</p> 	<p>Legenda TGM 0 - 500 500 - 1000 1000 - 2000 2000 - 4000 4000 - 8000 8000 - 12000 12000 - 15000 15000 - 17000 > 17000</p> 	<p>Legenda TGM 0 - 500 500 - 1000 1000 - 2000 2000 - 4000 4000 - 8000 8000 - 12000 12000 - 15000 15000 - 17000 > 17000</p> 

Vediamo ora l'evoluzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti significativi per la qualità dell'aria.

- **le concentrazioni di biossido di azoto NO₂**: un inquinante emesso da diverse fonti di inquinamento, tra le quali la più rilevante è il traffico. Ne riportiamo l'andamento medio orario durante una "giornata tipo" relativa ai tre periodi considerati **del 2020 – linea azzurra** - confrontandolo con gli stessi periodi **dei cinque anni precedenti (2015-2019) – linea arancione** i grafici sono riportati nella prima riga dopo la descrizione dei periodi.

- **Commento:** i grafici contengono molte informazioni. Si consiglia di guardare innanzitutto le curve arancioni, che ci permettono di capire quello che è successo negli anni scorsi: vediamo che nell'avanzare delle stagioni, dall'inverno di gennaio alla primavera inoltrata di maggio, la concentrazione di NO₂ diminuisce gradualmente. Questo è dovuto alle condizioni meteorologiche che, con l'aumento della temperatura, producono due effetti: il primo di ridurre progressivamente l'utilizzo del riscaldamento domestico e quindi le emissioni inquinanti, dall'altro di aumentare la turbolenza dell'aria (l'altezza dello strato di rimescolamento) con la conseguente maggiore dispersione degli inquinanti in atmosfera e la riduzione della loro concentrazione.

- Ora possiamo guardare le coppie di curve per il confronto **prima – dopo**. Il periodo – ante COVID19 – mostra un lieve scostamento rispetto agli anni precedenti (10%), ma tale variazione non riguarda ancora il confinamento ed è da attribuire ad un trend negli anni di diminuzione complessiva unito a favorevoli condizioni meteorologiche con un inverno 2020 mite. Le curve relative al periodo di confinamento invece mostrano una chiara e netta riduzione, particolarmente marcata per il periodo della FASE I (9 marzo - 3 maggio). Se guardiamo il grafico proposto nella seconda riga, che evidenzia ora per ora qual è stata la riduzione delle concentrazioni di NO₂ rispetto agli anni precedenti, possiamo notare che questo periodo mostra, nelle ore centrali della giornata, la riduzione maggiore. Qui bisogna fare attenzione alla lettura del grafico: infatti più negativo è il dato e maggiore è la riduzione. Notiamo proprio nelle ore centrali delle riduzioni che arrivano a superare il - **60 %**. Ma anche le ore notturne fanno registrare diminuzioni intorno al - **40%**.
- La **FASE 2** è molto interessante: a fronte di una ripresa del traffico, le concentrazioni di NO₂ complessivamente diminuiscono ancora. Nella terza riga, dove è riportato un dato sintetico, che rappresenta in percentuale

quanto è stata la riduzione delle concentrazioni di NO₂ cui siamo stati esposti in ogni periodo rispetto allo stesso periodo dei cinque anni precedenti, si osserva che, anche nella fase 2, vi è un forte calo delle concentrazioni che in Aosta risultano sostanzialmente dimezzate.

Perché? Incidono nella diminuzione soprattutto le ore notturne dove la riduzione è sempre superiore al 50% fino a superare anche il -60% proprio nella FASE 2: la spiegazione potrebbe risiedere nel fatto che mentre nella fase 1 il riscaldamento domestico, fonte anch'esso di NO₂, nelle ore serali/notturne era acceso senza variazioni rispetto alla fase ante Covid19, a maggio (fase 2) il riscaldamento domestico è spento e rimane come "unica" sorgente il traffico che nelle ore serali/notturne, anche nella fase 2, è praticamente assente, poiché tutti i locali di ritrovo sono ancora chiusi al pubblico.

<p>Il biossido di azoto NO2</p>	<p>1° gennaio - 23 febbraio Periodo ante COVID-19</p>	<p>9 marzo – 3 maggio lock down è il periodo dalle misure draconiane di confinamento, con conseguente importante riduzione delle fonti inquinanti, soprattutto il traffico e molte attività produttive – FASE 1</p>	<p>4 – 17 maggio FASE 2 è il periodo che segna la ripresa graduale delle attività con l'avvio della FASE 2</p>
<p>QUALITÀ DELL'ARIA IL BISSIDO DI AZOTO NO2</p>	<p>Aosta - P.Plouves concentrazioni NO2 settimana tipo 1 gen - 23 febbraio</p>	<p>Aosta - P.Plouves concentrazioni NO2 settimana tipo 9 marzo - 3 maggio</p>	<p>Aosta - P.Plouves concentrazioni NO2 settimana tipo 4 - 17 maggio</p>
<p>VARIAZIONE % delle concentrazioni tra il 2020 e la media degli anni 2015-2019</p>	<p>variazione percentuale 2020 / 2015 - 2019</p>	<p>variazione percentuale 2020 / 2015 - 2019</p>	<p>variazione percentuale 2020 / 2015 - 2019</p>
<p>VARIAZIONE % della media della concentrazione di NO2 tra 2020 e 2015-2019</p>	<p style="text-align: center;">-10%</p>	<p style="text-align: center;">-48%</p>	<p style="text-align: center;">-50%</p>

LE POLVERI FINI

Poiché il traffico è responsabile anche di emissioni di polveri fini, la domanda che ci si pone è come una così rilevante riduzione del traffico abbia impattato su questo inquinante. Abbiamo già visto che sulla quantità totale di PM10 non si sono osservate significative variazioni, come illustrato nel report precedente http://www.arpa.vda.it/images/stories/ARPA/news/2020/20200424_qa_aggiornamento/23_04_aggiornamentoqa_coronavirus.pdf

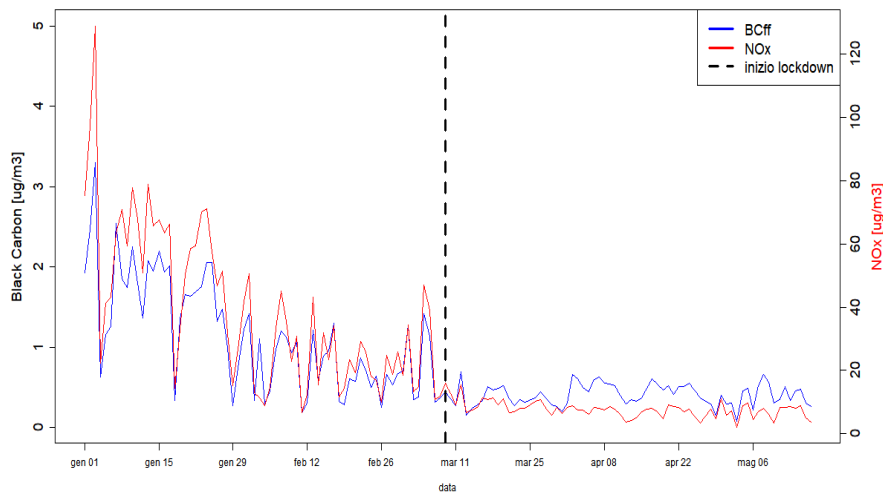
Andiamo allora a vedere cosa è successo alla composizione chimica delle PM10, considerando **due componenti** delle polveri misurate attraverso sistemi automatici: la frazione carboniosa e gli IPA totali. Ulteriori informazioni le avremo non appena saranno disponibili i dati dalle determinazioni analitiche in corso presso il nostro laboratorio.

La frazione carboniosa è una rilevante componente del particolato, presente nell'atmosfera, costituita da composti del carbonio presenti sotto varie forme chimiche. Grazie ad un nuovo misuratore installato dal 1° gennaio di quest'anno nella stazione di Aosta – Piazza Plouves, abbiamo potuto misurare una particolare componente della frazione carboniosa, il cosiddetto **Black Carbon (BC)**.

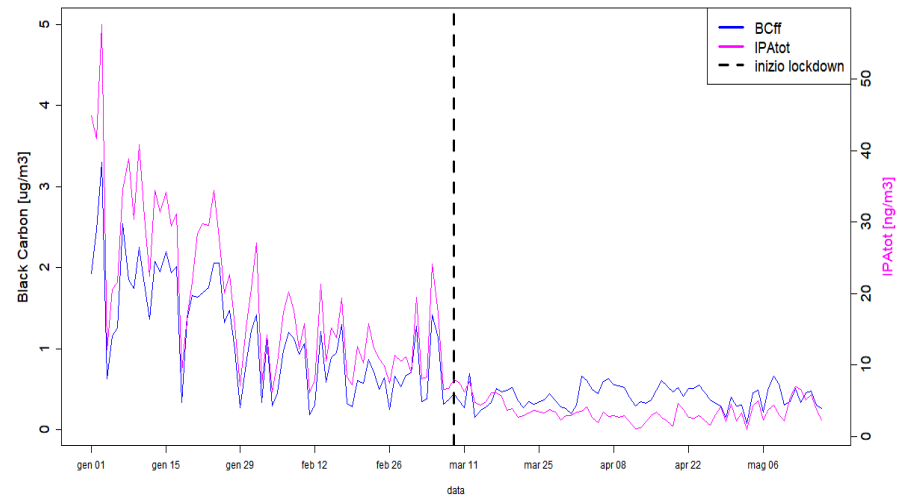
Si tratta della parte della frazione carboniosa contenente solo atomi di carbonio, non legati ad altri elementi, in grado di assorbire luce con lunghezza d'onda caratteristica nello spettro del visibile (380÷760 nm). Può influenzare il bilancio radiativo terrestre e, di conseguenza, il clima; tali particelle infatti, una volta depositate al suolo, sono in grado di assorbire direttamente la luce riducendone così il potere riflettente (ad esempio, l'albedo della neve e del ghiaccio). Questa frazione proviene da combustioni incomplete di combustibili fossili e di biomassa (legna e derivati, scarti agricoli...) dando origine a due componenti distinte, che il misuratore utilizzato da ARPA Valle d'Aosta permette di discriminare. In questa sede considereremo la componente più significativa per valutare gli impatti di questa particolare situazione di forte contrazione del traffico autoveicolare sulla qualità dell'aria, e cioè il **Black Carbon Fossil Fuel (BC ff)** in quanto proviene appunto dalla combustione di prodotti petroliferi (benzina, gasolio) utilizzati principalmente per l'autotrazione.

Gli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) comprendono una vasta famiglia di composti organici emessi in atmosfera come residui delle combustioni: gas di scarico degli autoveicoli (sia da motori diesel che a benzina), combustione di biomasse (stufe o caldaie per riscaldamento, attività agricole che comportino combustione di sterpaglie o incendi boschivi) o processi industriali. Sono misurate con un analizzatore in continuo nella stazione di Aosta Piazza Plouves. Sono quindi un interessante ulteriore indicatore che consente di apprezzare la variazione della pressione sulla qualità dell'aria esercitata dal diverso quadro emissivo in atto. Di norma il dato complessivo di questa famiglia di composti non viene utilizzato, in quanto non richiesto dalla normativa che focalizza l'attenzione ai fini della tutela sanitaria sul composto Benzo(a)Pirene che è un accertato cancerogeno per l'uomo.

Nei grafici seguenti sono riportate le concentrazioni orarie di **BC ff** confrontate con quelle degli **ossidi di azoto (NOx)** e degli **idrocarburi policiclici aromatici totali – IPA totali** rilevate dall'inizio dell'anno. In entrambi i casi, gli andamenti evidenziano la diminuzione repentina e importante di tutti gli inquinanti a partire dal 9 marzo, a conferma dell'effetto "positivo" della riduzione del traffico sulla qualità dell'aria.



Concentrazioni medie orarie di BCff e di NOx

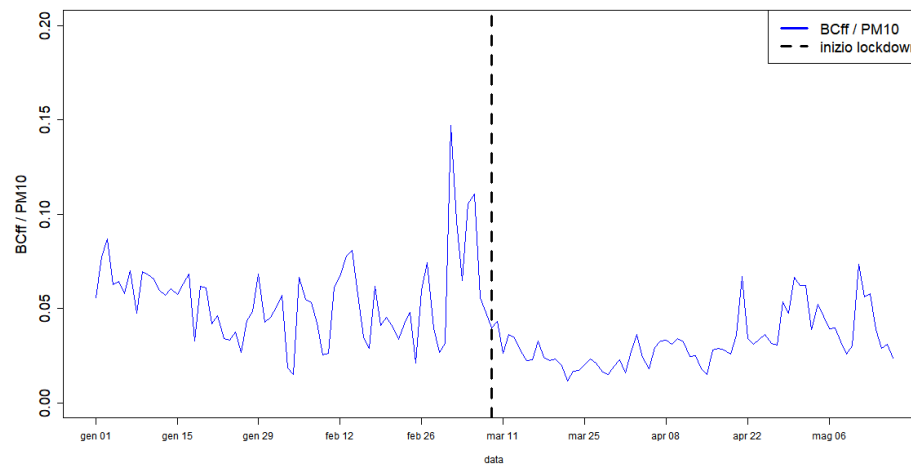


Concentrazioni medie orarie di BCff e di IPA totali

Per apprezzare meglio la variazione della composizione delle polveri con la riduzione delle componenti emesse soprattutto dal traffico, consideriamo l'andamento del rapporto fra frazione di **Black Carbon BC ff** proveniente dalla combustione di combustibili fossili e la quantità di polveri fini **PM10**.

Analizzare il rapporto tra i due inquinanti permette di "estrarre" l'informazione relativa alla origine (in questo caso la combustione di combustibili fossili) del particolato indipendentemente dalla concentrazione complessiva in aria e quindi riducendo la variabilità dovuta alla meteorologia.

Dal grafico della figura sottostante si osserva come la componente BCff diminuisca repentinamente a partire dal 9 marzo, mentre successivamente e già da fine aprile, probabilmente in corrispondenza della ripresa di alcune attività industriali, aumenti nuovamente, tornando a valori prossimi a quelli osservati prima del lockdown.



Rapporto tra le concentrazioni medie orarie di BCff e di PM10