



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA**  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma

Dipartimento di Sanità Pubblica



**PROVINCIA  
DI PARMA**

**PROGETTO DI SORVEGLIANZA DEGLI EFFETTI  
SANITARI DIRETTI E INDIRETTI DELL'IMPIANTO DI  
TRATTAMENTO RIFIUTI (PAIP) DI PARMA – Progetto  
Sorveglianza Sanitaria PAIP (PSS-PAIP)**

**CONTROLLO DELLA FILIERA AGRO-ALIMENTARE  
Risultato dei campionamenti 2011-2018  
SINTESI DIVULGATIVA**

**AUTORI:**

**Direttore Servizio Igiene e Sanità Pubblica**

*Dr.ssa Marella Zatelli*

**Responsabile scientifico**

*Dr. Maurizio Impallomeni*

**Collaboratori del Dipartimento di Sanità Pubblica**

*Dr.ssa Gaia Fallani*

*Dr.ssa Elisa Mariani*

*Dr.ssa Rosanna Giordano*

*Dr.ssa Alessandra Rampini*

**Collaboratori del Tavolo Tecnico-Scientifico**

*Servizio Sanità Pubblica Regione Emilia-Romagna*

*Università di Parma*

*CTR Ambiente-Salute, ARPAE Emilia Romagna*

*ARPAE Sezione di Parma*

*Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia-Romagna*

*Servizio Interdip.le di Epidemiologia e Comunicazione AUSL di Reggio Emilia*

**LUGLIO 2021**

## Introduzione ed obiettivi

I controlli sulle filiere agro alimentari si innestano nell'ambito del Progetto di sorveglianza sanitaria del nuovo inceneritore di Parma promosso da AUSL-Parma

Il Progetto ha i caratteri di un piano di sorveglianza di sanità pubblica nato, su proposta dell'AUSL, per integrare il monitoraggio ambientale ante e post-operam previsto dalla normativa che regola la valutazione di impatto ambientale (VIA) di nuovi impianti.

Il progetto di sorveglianza si articola in un filone epidemiologico (prettamente incentrato sull'uomo) e un filone agro-zootecnico orientato ad investigare eventuali modificazioni nelle qualità delle matrici alimentari e nel foraggio prodotti sul territorio della provincia di Parma. La suddivisione del progetto in diverse branche di indagine molto diverse fra loro è resa necessaria dalle difficoltà insite nella valutazione di impatto sanitario (VIS) della fase autorizzativa che, in assenza di riferimenti normativi tecnici, riesce difficilmente a sviluppare precise valutazioni quantitative di impatto sulla salute.

L'obiettivo primario dell'indagine di sorveglianza del nuovo impianto di incenerimento di Parma (PAIP) nel suo complesso è dunque quello di formulare ragionevoli ipotesi di associazione tra le emissioni dello stesso e specifici esiti di significato biologico o patologico, avviando l'osservazione di alcuni indicatori più o meno direttamente legati alla salute umana per sorvegliarne eventuali variazioni nel tempo, a partire da un punto ante-operam (cioè assumendo come punto di partenza il periodo in cui l'inceneritore non era ancora in funzione).

La ragionevolezza delle ipotesi di associazione è fondata sulle scelte a priori comuni alle diverse linee di sorveglianza che fanno parte del Progetto:

- ricerca di una coerenza dell'andamento di più indicatori che esplorano ambiti di diversi possibili effetti (sostanze tossiche in matrici agro-zootecniche, test funzionali in soggetti asmatici, biomonitoraggio nelle urine di soggetti esposti nel luogo di residenza/lavoro e anche esiti sanitari, privilegiando quelli correlati ad esposizioni di breve e medio periodo, come gli accessi al P.S. o gli effetti riproduttivi),
- plausibilità biologica del rapporto tra indicatore monitorato ed esposizione all'inceneritore,
- ripetizione delle misurazioni nel tempo e identificazione di un gruppo non esposto alle emissioni da confrontare con quello esposto,
- maggior controllo possibile sui fattori di confondimento, in grado di distorcere la misura di associazione fra esposizione ed esito.

Il presente Rapporto descrive caratteristiche e risultati delle misurazioni effettuate su matrici agro-zootecniche di particolare rilevanza economica per il territorio di Parma. I dati ottenuti dai campionamenti ante operam (dal 2011 ad aprile 2013) sono confrontati con quelli ottenuti dai campionamenti post operam (dopo l'accensione dell'inceneritore, anni 2013 - 2018).

## Metodi

Come dettagliato nel "Piano operativo per il controllo della filiera agro-alimentare" e relativo "Allegato 1- attività modellistiche a supporto dell'individuazione delle aree di monitoraggio per la filiera agro-alimentare", si è proceduto a selezionare:

- un gruppo di aziende agro-zootecniche collocate nell' area maggiormente interessata dalle ricadute dell'inceneritore;
- un gruppo di aziende collocate in un'area in cui le ricadute hanno una dimensione trascurabile (area di controllo).

Per ogni campione prelevato, l'esposizione alle emissioni dell'inceneritore è stata calcolata mediante il modello di deposizione che simula il movimento delle emissioni dal camino in

atmosfera (ADMS URBAN) sulla base della situazione meteo-climatica e dei valori di emissione autorizzati.

Sulla base di studi precedenti (elencati nell' Allegato 2 del piano operativo "Ricerca bibliografica commentata su diossine, PCB e metalli pesanti negli alimenti") sono state selezionate delle tipologie di prodotto ritenute "sensibili" alla presenza di inquinanti organici (principalmente organo-clorurati come diossine-furani e policlorobifenili-PCB) e/o metalli.

La selezione è stata inoltre basata su criteri di reperibilità del prodotto e di importanza economica per il territorio. In base alle considerazioni di cui sopra, si è quindi deciso di prelevare campioni di foraggio e latte per le aziende zootecniche e pomodoro, frumento e cucurbitacee (i.e. zucca, anguria, melone) per le aziende agronomiche. Poiché l'alimentazione rappresenta, negli animali, il principale mezzo di assunzione degli inquinanti, si è ritenuto opportuno selezionare aziende che potessero alimentare i bovini da latte con foraggio di produzione propria, con l'obiettivo di monitorare la continuità della linea di produzione nelle fasi a monte.

Le matrici agronomiche selezionate sono alla base dell'industria conserviera (salsa di pomodoro e farine) oppure rivestono un ruolo importante come prodotto tipico locale (con particolare riferimento alle zucche). Inoltre in bibliografia sono presenti considerazioni rispetto una maggior facilità da parte delle cucurbitacee ad assorbire gli inquinanti organici (sebbene in generale i prodotti vegetali risultino più suscettibili alla presenza di metalli).

Dopo il prelievo, i campioni sono stati inviati all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per la Lombardia e l'Emilia Romagna (IZS-LER) dove è stata analizzata la concentrazione degli inquinanti organici (diossine, furani, poli-cloro-bifenili) e dei metalli separatamente per ogni campione. La concentrazione di inquinanti nei campioni prelevati in area di maggior impatto è stata confrontata con quella dei campioni in area di controllo mediante opportuni test statistici (per il dettaglio sui test statistici si rimanda al paragrafo "Test statistici utilizzati" del Report).

## **Obiettivo e rationale del progetto di sorveglianza**

Alla luce dei report precedenti e del piano operativo del progetto, si ritiene importante ribadire che gli analiti ricercati nelle matrici agro-zootecniche sono numerosi e soltanto alcuni sono da considerarsi indicativi di attività di combustione e/o incenerimento.

Ad esempio, gli inquinanti organici, possono essere immessi nell'ambiente tramite l'incenerimento di rifiuti, ma sono anche conseguenza di incendi boschivi e di fenomeni ricollegabili a combustioni accidentali e altre attività umane.

Per ciò che riguarda i metalli, il decreto ministeriale 133 del 2005 identifica tallio, cadmio e mercurio quali metalli da sottoporre a specifico monitoraggio delle emissioni da incenerimento. Inoltre, il Regolamento UE 1881/2006 e s.m.i. stabiliscono i tenori massimi consentiti per piombo, cadmio, mercurio e arsenico (ma soltanto in alcune matrici alimentari). Nelle analisi delle matrici agro-zootecniche si è deciso di ricercare un ampio spettro di composti/elementi nell'ottica di fornire un quadro il più dettagliato possibile della qualità delle matrici considerate. Per questo motivo, oltre agli inquinanti sopra menzionati, sono stati inclusi molti metalli che non sono assolutamente tossici per l'uomo a meno che non siano assunti in altissime quantità: infatti ferro, zinco, rame, cobalto (tossico allo stato ionico, assunto solo tramite vitamina B12), iodio, fluoro, manganese, molibdeno e selenio sono oligoelementi essenziali all'organismo seppur in minime quantità.

Scopo della sorveglianza sanitaria sulle matrici agro-zootecniche è quello di investigare l'eventuale presenza di andamenti anomali nelle concentrazioni degli analiti. Inoltre, grazie ai campionamenti sistematici condotti dal periodo precedente all'accensione del PAIP al periodo post operam, è

possibile saggiare l'esistenza di un'eventuale differenziazione progressiva fra l'area a maggior impatto e l'area in cui l'impatto del PAIP è da considerarsi trascurabile. Alla luce delle considerazioni sopra riportate, è necessario attribuire un valore diverso alle variazioni temporali a seconda che queste riguardino:

- 1) i metalli identificati per il monitoraggio delle emissioni da incenerimento (tallio, cadmio e mercurio),
- 2) altri inquinanti potenzialmente derivanti da combustione e/o normati dai regolamenti europei (inquinanti organici, piombo),
- 3) altri metalli normalmente presenti nel suolo e rinvenibili nelle matrici agrozootecniche (alluminio, vanadio, antimonio, uranio, nichel, cromo)
- 4) oligoelementi indicativi della qualità delle matrici alimentari (es. ferro, zinco, rame, cobalto, iodio, fluoro, manganese, molibdeno, selenio)

In caso le emissioni del PAIP dovessero rappresentare un'aggiunta rispetto al "rumore di fondo" rappresentato dall'inquinamento generalizzato nella Pianura Padana, tale fenomeno dovrebbe tradursi prima di tutto nell'innalzamento della concentrazione degli elementi/composti rientranti nel primo e nel secondo gruppo sopra elencati e dovrebbe interessare vari di questi analiti contemporaneamente. Inoltre, per essere indicativo della presenza di una fonte di inquinamento aggiuntiva come l'inceneritore, l'aumento nel tempo di una o più sostanze dovrebbe verificarsi in più matrici e soltanto in area di maggior impatto.

Dal 2017 in poi, un ulteriore approfondimento è stato condotto per quegli elementi/composti risultati in aumento nell'area di maggior impatto, in modo da poter stabilire se tale andamento è da considerarsi effettivamente diverso rispetto a quanto osservato in area di controllo.

### **Possibili interferenze nell'ambito del biomonitoraggio**

Data la presenza nel territorio provinciale di molte altre fonti emissive caratterizzate da un'attività discontinua (es. quartieri industriali, autostrade, impianti di riscaldamento etc.), non è possibile escludere del tutto che esistano variazioni temporali anche a carico delle aziende agricole non esposte, come specificato nel paragrafo intitolato "Considerazioni su fonti di variazione e di confondimento". Le analisi sui campioni di controllo forniscono quindi la possibilità di discriminare le variazioni avvenute in area di maggior impatto da quelle che si verificano più in generale in tutto il territorio limitrofo alla città di Parma, ma non permettono di identificare, uno per uno, i contributi delle varie fonti di inquinamento.

## Risultati

I metalli identificati dalla legislazione per il monitoraggio delle emissioni da incenerimento (punto 1 del rationale di progetto), sono scarsamente presenti e non forniscono pertanto informazioni attendibili. Il mercurio risulta al di sotto dei limiti di quantificazione strumentale in tutte le matrici, mentre il cadmio è normalmente assente nel latte e dosabile in concentrazioni basse e pressoché costanti nelle matrici vegetali, senza mostrare differenze fra area di maggior impatto e area di controllo. Il tallio non è mai stato dosato in latte, pomodoro e cucurbitacee, mentre risulta presente nel fieno con concentrazioni sempre prossime ai limiti di quantificazione e senza alcuna evidenza di un andamento in crescita. Nel frumento, il tallio è stato saltuariamente dosato a partire dal 2017 in entrambe le aree di produzione, con valori sempre prossimi (o addirittura coincidenti) ai limiti di quantificazione.

Relativamente al punto 2 del rationale (inquinanti organici e piombo) per ogni campione è stata calcolata la “tossicità totale” dovuta agli inquinanti organici e non sono emerse criticità: diossine e furani continuano a mostrarsi prossimi o addirittura al di sotto della soglia di quantificazione strumentale, sia nel latte (matrice a base lipidica, più affine all’accumulo di questi inquinanti) che nelle matrici vegetali. Il profilo tossicologico dei campioni, utili per un confronto con i limiti di legge e con campioni provenienti da altri stati, risulta tracciabile solo per il latte e rimane in linea con i valori europei indicando la buona qualità di questa matrice. Il piombo si mantiene su valori costanti in quasi tutte le matrici fatta eccezione per il frumento, in cui si osserva un lieve aumento nel tempo, senza che emergano differenze nella dinamica di variazione in area di maggior impatto e area ad impatto trascurabile.

Relativamente agli altri metalli e agli oligoelementi di cui ai punti 3 e 4 del rationale di progetto, sono talvolta osservabili delle fluttuazioni locali e temporali estremamente modeste e ininfluenti sulla qualità delle matrici, che rimane invariata dall’inizio dei campionamenti. Per gli elementi che dal 2011 al 2018 hanno mostrato lievi aumenti nel tempo (sia in area di maggior impatto che in area di impatto trascurabile), sono stati condotti ulteriori approfondimenti che hanno rilevato differenze nella dinamica di variazione per Cromo, Vanadio, Rame e Zinco. Tali differenze però delineano un maggior aumento nell’area di controllo rispetto a quella di maggior impatto, che è caratterizzata da variazioni di concentrazione generalmente minori. Questo fenomeno, di entità comunque esigua, corrobora l’ipotesi che quanto osservato rientri nelle oscillazioni casuali attribuibili a fattori di pressione ambientale diffusi sul territorio e non legate all’attività del PAIP.

Con il progredire del monitoraggio appare sempre più chiaro che le matrici di natura “erbacea” (i.e. fieno e frumento) mostrano una maggior predisposizione all’assorbimento degli analiti indagati e in particolare dei metalli pesanti: le modalità di assorbimento però non appaiono ancora chiare e le concentrazioni analizzate sono spesso caratterizzate da fluttuazioni periodiche in cui gli stessi metalli si collocano talvolta al di sotto dei limiti di quantificazione strumentale e talvolta di poco al di sopra di essi. Al contrario le analisi eseguite su latte, pomodoro e cucurbitacee continuano a mostrare un quadro essenzialmente costante. Sulla base delle osservazioni registrate nei rapporti precedenti, oltre all’attività dell’inceneritore, sono stati indagati altri aspetti potenzialmente causa di variazione e confondimento nei vegetali, con particolare riguardo a fattori fisiologici e ad agenti chimico fisici. Allo stato dei fatti emergono, nel fieno, alcuni valori suggestivi di una maggior presenza di molibdeno e piombo nei primi sfalci della stagione, mentre gli sfalci tardivi sono caratterizzati da una maggior concentrazione di selenio, rame e nichel. Non è stata invece dimostrata un’influenza dovuta alle precipitazioni atmosferiche sulle matrici vegetali.

## Conclusioni

Il presente documento riassume i risultati dei campionamenti di matrici agro-zootecniche eseguiti fra il 2011 e il 2018 nell'ambito del Piano di Sorveglianza Sanitaria del Polo Ambientale Integrato di Parma (PSS-PAIP). La concentrazione di inquinanti organici, metalli e non metalli è stata saggiata per ciascun campione e sono state indagate le variazioni nel tempo, sia nel totale dei campioni che negli stessi suddivisi per le due aree di campionamento. Inoltre è stato indagato se l'area di maggior impatto e l'area ad impatto trascurabile stiano andando incontro a modificazioni differenti, sia immediatamente dopo l'accensione, sia seguendo un andamento temporale in accumulo. Ad oggi non sono riscontrate evidenze di modificazioni sostanziali nella qualità delle matrici agro-zootecniche, già interessate dagli effetti dell'ambiente antropizzato e dalle variazioni meteorologiche.

Le analisi condotte su campioni prelevati dal 2011 al 2018 continuano a confermare una qualità delle matrici nel complesso buona e sostanzialmente invariata nel tempo, senza evidenziare un peggioramento della situazione in area di maggior impatto delle emissioni del PIAP.

L'avanzamento del progetto vede i dati 2019 e 2020 in fase di analisi, mentre la stagione 2021 è attualmente in corso.