



TRIBUNALE DI TARANTO
SEZIONE PENALE CORTE D'ASSISE

RITO ASSISE
AULA PENALE

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| DOTT.SSA STEFANIA D'ERRICO | Presidente |
| DOTT.SSA FULVIA MISSERINI | Giudice a Latere |
| DOTT. MARIANO BUCCOLIERO | Pubblico Ministero |
| SIG.RA VINCENZA DE PACE | Cancelliere |
| SIG.RA MARIA RANDAZZO | Ausiliario tecnico |

**VERBALE DI UDIENZA REDATTO CON IL SISTEMA DELLA STENOTIPIA
ELETTRONICA E SUCCESSIVA INTEGRAZIONE**

VERBALE COSTITUITO DA NUMERO PAGINE: 80

PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 938/10 R.G.N.R.

PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 1/2016 R.G.

A CARICO DI: RIVA NICOLA + 46

UDIENZA DEL 14/10/2020

TICKET DI PROCEDIMENTO: P2020404482902

Esito: RINVIO AL 26/10/2020 09:00

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

| | |
|--|---|
| DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE MUSMARRA DINO..... | 3 |
| ESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO C. URSO..... | 4 |

TRIBUNALE DI TARANTO
SEZIONE PENALE CORTE D'ASSISE
RITO ASSISE

Procedimento penale n. 1/2016 R.G. - 938/10 R.G.N.R.

Udienza del 14/10/2020

| | |
|----------------------------|--------------------|
| DOTT.SSA STEFANIA D'ERRICO | Presidente |
| DOTT.SSA FULVIA MISSERINI | Giudice a latere |
| DOTT. MARIANO BUCCOLIERO | Pubblico Ministero |
| SIG.RA VINCENZA DE PACE | Cancelliere |
| SIG.RA MARIA RANDAZZO | Ausiliario tecnico |

PROCEDIMENTO A CARICO DI – RIVA NICOLA + 46 –

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Viene chiamato il procedimento 1/2016 Registro Generale Dibattimento.

Il Presidente procede all'Appello ed alla regolare costituzione delle Parti, come da verbale redatto dal Cancelliere di udienza.

PRESIDENTE – Allora, possiamo proseguire con l'esame del consulente Professor Musmarra.

DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE MUSMARRA DINO

(Il teste, durante la sua deposizione, prende visione delle slides in suo possesso e proiettate dal suo PC sui maxischermi presenti in Aula di udienza)

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Prego, Avvocato Urso.

AVVOCATO C. URSO – Grazie, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego.

ESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO C. URSO

AVVOCATO C. URSO – Buongiorno, Professore. Professore, prima di iniziare il secondo capitolo, io le chiedo – solo per un raccordo organico della sua esposizione – di brevemente riagganciarci a quello che abbiamo detto ieri in conclusione e poi iniziamo la seconda parte del suo lavoro. Grazie.

TESTE D. MUSMARRA – Buongiorno a tutti. Si sente?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Si sente meglio con l'altro microfono.

TESTE D. MUSMARRA - Buongiorno Presidente, buongiorno a tutti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Buongiorno.

TESTE D. MUSMARRA – Io riprenderei le ultime slides della presentazione di ieri.

AVVOCATO C. URSO – Sì, le ultime due, appunto quelle che concludono il capitolo.

TESTE D. MUSMARRA – Appunto. Giusto quest'ultima che riporta il confronto che abbiamo visto già ieri, in particolare il confronto con quello che abbiamo definito essere la differenza percentuale media fra i campioni di top soil e i campioni descrittivi delle sorgenti presenti sul territorio e incluse nella perizia Sanna ed altri. Questo confronto ha evidenziato che le maggiori differenze, quindi campioni più diversi, quelli che presentano il valore dell'RDP più alto, sono proprio le polveri ESP/MEEP, mentre sul territorio esistono sorgenti per cui questo valore della differenza media percentuale è decisamente più basso, pari a circa la metà di quello esistente con le polveri ESP/MEEP, in particolare per quanto riguarda l' inceneritore AMIU e Appia Energy, che sono due sorgenti per le quali esiste più di un rapporto di prova. Mentre, per la sorgente Cementir, esiste un solo rapporto di prova, ma il confronto è comunque possibile, è stato fatto, è stato evidenziato che il valore dell'RDP, cioè della differenza media percentuale per le cinque grandezze individuate dai periti, per quanto riguarda il valore medio complessivo per Cementir, si attesta intorno ad una differenza del 30%, mentre lo stesso valore, per quanto riguarda le polveri ESP/MEEP, è pari a circa il 50%. Ovviamente, questo confronto consente di concludere che le affermazioni effettuate dai periti sulla base di un confronto visivo che noi abbiamo ripercorso step by step, cioè passo dopo passo, per vedere come le affermazioni dei periti trovavano riscontro nei dati numerici effettivi dei loro stessi rapporti di prova, abbiamo visto che il confronto visivo non consente assolutamente di giungere alle conclusioni a cui giungono i periti,

in particolare le affermazioni di elevata correlazione fra i campioni ambientali e le polveri ESP/MEEP appare completamente sovvertita dal confronto numerico che abbiamo appena evidenziato. Altrettanto, l'affermazione di difformità, di differenza, quindi di diversità delle altre sorgenti nei confronti dei campioni ambientali altrettanto appare completamente sovvertita. Nel senso che esistono sorgenti che abbiamo appena elencato, che presentano una similitudine molto più evidente nei confronti dei campioni di top soil di quanto non siano a stessa similitudine per le polveri ESP/MEEP.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi io ritengo che le affermazioni di elevata correlazione - l'ho appena detto, ma lo ripeto, giusto per il verbale - sono prive di valutazione quantitativa, quelle effettuate dai periti sono prive di valutazione quantitativa, cioè nel senso che non è stato espresso che significa elevata correlazione, quanta correlazione, quindi in termini numerici quanto è evidente la correlazione dai periti non è stato espresso, così come non è stato espresso dai periti quanto diverse siano le correlazioni fra le altre sorgenti e i campioni ambientali. Quindi, a mio avviso, specie dopo aver fatto i confronti che ho appena riportato, ritengo che le affermazioni fatte dai periti e in particolare le affermazioni a cui giungono nelle conclusioni siano scientificamente inattendibili.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, riprendendo quello che abbiamo detto ieri, lei a un certo punto ci aveva detto che se i periti avevano considerato un'elevata correlazione fra le polveri ESP e i campioni massa, a maggior ragione ci sarebbe dovuta essere una maggiore elevata correlazione con le altre sorgenti industriali, che invece hanno identificato come totalmente diverse dalle polveri provenienti dall'aria agglomerato Ilva.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì. Quindi, quello che io ho potuto mostrare in questo primo capitolo, è che è possibile quantificare le differenze, quindi le differenze fra profili, specie semplificati nel modo in cui gli stessi periti li hanno semplificati, cioè concentrando l'attenzione su un gruppo di congeneri o combinazioni di congeneri, è possibile quantificare le differenze. Io le ho quantificate, in particolare le differenze fra i campioni ambientali, quindi in particolare i top soil e le polveri ESP/MEEP, così come le differenze fra i campioni ambientali e le altre sorgenti. Quindi io in qualche modo potrei considerare quasi concluso, a questo punto, il mio compito, che era quello di rivisitare criticamente i metodi applicati dai periti.

AVVOCATO C. URSO – E i risultati, anche.

TESTE D. MUSMARRA – E i risultati, in particolare le conclusioni a cui loro giungono. Ovviamente mi sono – come dire – spinto un po' oltre, giusto per rendere disponibile le competenze che mi riguardano, quindi ho provato a ipotizzare un metodo rigoroso per effettuare il confronto fra profili. Quindi, il metodo rigoroso che riporto nelle prossime

slides è stato applicato alle sorgenti, quindi polveri ESP/MEEP, alle altre sorgenti presenti sul territorio, le stesse identificate dai periti.

AVVOCATO C. URSO – Le altre sorgenti industriali, così come identificate dai periti.

TESTE D. MUSMARRA – Le altre sorgenti industriali, le stesse identificate dai periti ed è stato applicato ai campioni ambientali che i periti considerano, quindi in particolare i campioni di top soil, i campioni di bioindicatori e i campioni di area atmosferica.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, diciamo, MAS, AMB e VEG?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, MAS, AMB e VEG. Poi vedremo, ho aggiunto altri campioni di area atmosferica, giusto perché sono inclusi nella perizia Sanna, anche se non li hanno fatti materialmente loro.

AVVOCATO C. URSO – Quindi ha utilizzato, da quello che comprendo, tutti i campioni utilizzati dagli stessi periti.

TESTE D. MUSMARRA – No, quelli descritti dai periti nelle varie tabelle, profili, eccetera, eccetera.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – E poi, come ultimo capitolo, ho ripercorso la stessa metodologia applicandola ai campioni di top soil destinati al pascolo, quindi quelli non inclusi nella perizia chimica, ma mi è stato chiesto di effettuare – avendo sviluppato il metodo di confronto – questo confronto anche per i campioni di top soil che esistevano precedenti alla perizia.

AVVOCATO C. URSO – Credo che siano i quarantasette campioni che ARPA aveva campionato nel tempo.

TESTE D. MUSMARRA – A me ne sono risultati quarantatré, più quattro dei periti.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, in totale quarantasette.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, complessivamente, il database che ho costruito è di quarantasette campioni di top soil.

AVVOCATO C. URSO – Benissimo. Quindi, affrontiamo la seconda parte del suo lavoro Professore, se - in modo veramente sintetico - può illustrare alla Corte il percorso che seguirà e poi entriamo nel dettaglio.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi io inizialmente descrivo il metodo quantitativo di confronto e poi, ovviamente, lo applico per vedere i risultati che questo metodo determina.

AVVOCATO C. URSO – Sì.

TESTE D. MUSMARRA – Ripercorrerò, dato che questo è un capitolo di carattere metodologico, riporterò alcune delle stesse slides che abbiamo già visto ieri, ma ovviamente su quelle che sono simili a quelle di ieri andiamo molto veloci.

AVVOCATO C. URSO – È ovvio, certo. Non ci ripetiamo inutilmente, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Giusto per ripetere il filo dei concetti. Quindi, per quanto riguarda le sorgenti di PCD... diossine e furani, in questo modo io concentro l'attenzione sulle diossine e furani.

AVVOCATO C. URSO – Poi affronteremo la parte dei PCB, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Poi le stesse considerazioni sono effettuate in un capitolo a parte per quanto riguarda i PCB. I periti nella perizia descrivono le sorgenti di diossine e furani presenti nello stabilimento di Ilva, in particolare quelle del Camino E312 e delle polveri ESP/MEEP, questo l'abbiamo già visto ieri ed escludono in quanto profilo diverso delle polveri, escludono il Camino E312 in quanto profilo diverso dai campioni ambientali e considerano la similitudine con il profilo delle polveri ESP/MEEP con i campioni ambientali. Quindi io, seguendo il percorso dei periti, ho escluso dalle mie analisi il Camino E312. Qua i campioni disponibili per quanto riguarda le polveri ESP/MEEP li abbiamo già visti nella presentazione di ieri, sono due campioni acquisiti, analizzati dagli stessi periti, cioè raccolti ed analizzati dagli stessi periti e quattro campioni che loro considerano ricevuti da Ilva ed acquisiti alla perizia. Questa è la stessa slide che abbiamo già visto ieri

AVVOCATO C. URSO – La stessa slide che abbiamo visto ieri, sì.

TESTE D. MUSMARRA – Con la trasformazione. Quindi io opererò, visto che i periti lo fanno nelle loro conclusioni, operano in termini di concentrazione percentuale, io opero altrettanto in termini di concentrazione percentuale in tutti i confronti che vado ad effettuare.

AVVOCATO C. URSO – Quindi ha seguito lei la stessa direttrice utilizzata dai periti nello svolgimento della sua consulenza.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì. Nel senso che loro, dal punto di vista quantitativo, si esprimono esclusivamente in termini percentuali, nel momento in cui effettuano i confronti tra i profili, io seguo lo stesso percorso. Ma, in ogni caso, abbiamo visto che esprimersi in termini percentuali o esprimersi in termini di concentrazione...

AVVOCATO C. URSO – È la stessa cosa.

TESTE D. MUSMARRA – ...non modifica la formula dello stesso profilo, ma le considerazioni in termini di rapporto percentuali dei congeneri rimangono totalmente inalterati. Questa descrive la elaborazione, o meglio il calcolo matematico realizzato a partire dai rapporti di prova per i sei campioni di polveri ESP/MEEP, con affiancato il valore medio, che abbiamo visto è un valore medio che si ottiene come media aritmetica, media semplice per riga, quindi se i valori dello stesso congenere vengono mediati per ottenere un unico numero che rappresenta il valore medio di concentrazione percentuale di quel singolo congenere. In rosso, in questa tabella, sono riportate le grandezze che i periti

considerano e quindi considerano come descrittivi del profilo e io, seguendo la stessa scelta fatta dai periti, non ho voluto introdurre – come dire – considerazioni esterne, probabilmente se avessi dovuto fare io la scelta avrei fatto una scelta diversa, ma ho preferito seguire il percorso tracciato dai periti.

AVVOCATO C. URSO – Certo. Perché per noi l'incarico era riesaminare la perizia, quindi.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Quindi loro si esprimono su questi congeneri o combinazione di congeneri ed io, seguendo il loro percorso, mi esprimo sulle stesse scelte effettuate dai periti. Quindi riporto gli istogrammi dei singoli – giusto per completezza – campioni di polveri ESP/MEEP, dei sei campioni e ne riporto l'istogramma confrontato per singolo congenere, confrontato col valore medio.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, un attimo solo Professore, capiamo: in questo istogramma, in questo grafico lei ha rappresentato graficamente i valori della slide precedente, della slide 4, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, sono semplicemente la rappresentazione grafica. D'altronde vedete, vogliamo prendere come riferimento un valore, per esempio prendiamo l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, vedete che oscilla fra 16, 15, 16, 17, 20, 25, 20 e 95. Quindi è un numero che è compreso fra 16 e 20 e qualcosa e se noi andiamo a vedere questa rappresentazione, sono questi valori qui che sto indicando col mouse, il cui valore oscilla fra poco meno di 20 e poco più alto di 20%.

AVVOCATO C. URSO – Invece l'ultima barra in grigio rappresenta, se capisco bene, la media.

TESTE D. MUSMARRA – La media delle sei barre precedenti.

AVVOCATO C. URSO - Ovvero l'ultima colonna della slide 4, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Certo. Dove il valore riportato è 17,91, graficamente si vede che è un valore inferiore a 20 ed è esattamente 17,91.

AVVOCATO C. URSO – E beh, certo, un valore medio fra tutti e sei i campioni. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, ora dimentichiamo i diciassette congeneri e concentriamo sulle cinque variabili che i periti considerano. Quindi, come dire, passiamo dal profilo completo dei diciassette congeneri, a un profilo semplificato, che anziché diciassette variabili considera cinque variabili, che sono o congeneri singoli, quindi qualcuno delle diciassette precedenti, o una combinazione ottenuta attraverso somme o combinazioni diverse scelte dai periti. Quindi, l'attenzione ora la concentriamo sulla somma delle diossine, sulla somma dei furani, sul singolo congenere 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, sull'octo furano e sulla somma degli esa furani, che sono quattro esa furani.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, chiedo scusa Professore, i periti hanno utilizzato queste cinque grandezze, che poi ieri abbiamo anche spiegato che in realtà sono quattro in quanto diossine e furani sono complementari, la somma deve fare sempre il 100%, che

hanno considerato come rappresentativi del profilo del campione che analizzavano?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì perché, nel descrivere i risultati, loro concentrano l'attenzione esclusivamente su queste singole varianti. D'altronde...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Lei che ne pensa di questo?

TESTE D. MUSMARRA – Eh?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Condividi questa scelta? Cioè, sono significative effettivamente, oppure ritiene di no?

TESTE D. MUSMARRA – Questa è una domanda difficile. Io ritengo che siano i congeneri presenti in concentrazione maggiore, quindi la scelta fatta dai periti sicuramente copre ordini di grandezza, almeno il 50% delle presenze nell'istogramma, cioè nelle canne d'organo che abbiamo visto. Quindi, sicuramente, è una scelta che è stata fatta essenzialmente per rappresentare la maggior parte dei congeneri presenti in concentrazione maggiore. Io preferirei non esprimermi sulla scelta, se è condivisa o non condivisa, ma semplicemente perché io ho seguito il loro percorso, ho evitato di interrogarmi di fatto sul perché loro avessero concentrato l'attenzione prevalentemente su questi congeneri, ma comunque è una scelta che è di prassi quella di semplificare un problema molto complesso. Perché il confronto di diciassette grandezze è un problema di una dimensione matematica molto elevata. Quindi, come dire, la scelta di selezionare nell'ambito di queste diciassette grandezze un sottoinsieme, dove il confronto diventa possibile, diventa anche non particolarmente oneroso dal punto di vista delle elaborazioni da dover effettuare, è una scelta che è funzionale ad ottenere un risultato. Quindi è una scelta che è funzionale ad ottenere il risultato e in particolare quale risultato? Cioè, se io mi limito a confrontare la metà, dico il 50% complessivamente delle presenze di diossine e furani nell'ambito del mio profilo, ovviamente qual è il risultato a cui giungo? Che se sono diversi, sono diversi per almeno il 50%, se sono simili, sono simili per il 50%. Quindi, come dire, posso in ogni caso cominciare a fare uno screening, una differenziazione e nel caso in cui io dovessi ottenere un risultato di diversità, se qualcosa è diverso per il 50%, io mi sento di dire che è diverso anche per il 100%. Cioè, se io considero il 50% dei campioni e trovo una diversità, mi sento di poter affermare serenamente che la diversità è confermata. Viceversa, se io trovassi una similitudine nel 50%, per poter affermare la similitudine probabilmente dovrei estendere un confronto anche agli altri congeneri per evitare di incorrere in un risultato di similitudine che potrebbe essere smentito dal confronto più esteso a tutti i congeneri.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, grazie.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, da quello che capisco, però se sbaglio mi corregge Professore, utilizzando queste cinque grandezze noi abbiamo una certezza sulla diversità, dove ci

dovessero essere delle parziali o totali similitudini andrebbe estesa più approfondita l'indagine?

TESTE D. MUSMARRA – Beh, assolutamente sì, specie se io voglio evidenziare questo come risultato. Cioè, se io voglio verificare se due profili sono simili, potrei non accontentarmi del 50% e andare alla ricerca... Dico il 50% per dire la rappresentatività della semplificazione di trattare solo una parte del profilo e quindi è chiaro che nel momento in cui dovessi esprimermi su una similitudine o su una piena similitudine sarebbe opportuno passare dal confronto semplificato a un confronto, anche se molto più oneroso dal punto di vista calcolativo, che però comprenda, consideri tutti i congeneri presenti. Quindi è chiaro che se dovessi concludere con una piena similitudine tra due profili, potrei non accontentarmi di un confronto semplificato.

AVVOCATO C. URSO – Chiedo scusa se mi soffermo su questo punto, per capire io che non sono un ingegnere e né un chimico, io le propongo un esempio che mi è appena venuto in mente. Tipo, se io ricerco una persona bionda, con gli occhi azzurri, alta 1 metro e 80, se trovo che questa persona è bionda, è alta 1 metro e 80, ma non ha gli occhi azzurri, sicuramente non è la persona che cerco io, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Certamente.

AVVOCATO C. URSO – Diciamo che è questo, ho capito bene?

TESTE D. MUSMARRA – È un po' questo, ma nel momento in cui lei cerca una persona che è bionda, con gli occhi azzurri e che è alta 1 metro e 80, ha già fatto una semplificazione probabilmente nella ricerca.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi ha già concentrato l'attenzione su tre...

AVVOCATO C. URSO – Su tre grandezze, diciamo.

TESTE D. MUSMARRA – Su tre grandezze. Ovviamente, se queste tre grandezze coincidono perfettamente, forse deve...

AVVOCATO C. URSO – Devo continuare nella mia ricerca. Però, se già una di queste tre viene meno, sicuramente non è la persona che cerco io.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Ho capito. Ora ho capito molto bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, come dire, la diversità è più agevole di approvare di quanto non sia la similitudine, in questi casi.

AVVOCATO C. URSO – Prego, Professore.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, proviamo a ripercorrere un attimo, giusto per ritornare in argomento, quelle che sono le considerazioni effettuate dai periti sulle polveri ESP/MEEP, che sono quelle che abbiamo visto già ieri. Quindi abbiamo visto che ci

sono delle significative diversità fra i valori descrittivi dei periti e quelli ottenuti partendo direttamente dai rapporti di prova. Appare chiaro che i rapporti di prova parlano, per quanto riguarda i sei campioni di polveri ESP/MEEP di 21,44 per la somma delle diossine e i periti affermano pari a circa il 30%. Analoghe differenze esistono per quanto riguarda la somma dei furani, il cui valore dai rapporti di prova risulta essere pari a 78,56 e i periti parlano di circa il 70%. Per l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, i rapporti di prova danno luogo a un valore medio di 17,91 e i periti parlano di circa il 20%. Analogo discorso per quanto riguarda la somma degli esa furani in cui i periti parlano di 25%, mentre i rapporti di prova riportano, danno luogo a un valore del 26,25. O per l'octo furani in cui i periti parlano di un 10%, mentre dai rapporti di prova il risultato che si ottiene medio è pari a 6,35. Noi questi numeri li abbiamo in qualche modo già visti ieri, io li ho ripresi.

AVVOCATO C. URSO – Questa è la tabella che abbiamo visto ieri, che ci ha descritto ieri.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Io li ho ripresi per evidenziare le differenze fra i valori ottenuti dai valori di prova e le affermazioni dei periti. Quindi, limitando l'attenzione a queste cinque grandezze, abbiamo detto che sono le cinque grandezze sulle quali gli stessi periti concentrano l'attenzione, si ottengono i valori dei singoli campioni e il valor medio, che sono quelli. Quindi ho semplificato la tabella precedente, che aveva diciassette più tre righe, quindi venti righe, ho semplificato la tabella precedente in una tabella in cui sono presenti solo cinque righe, che sono le cinque grandezze su cui i periti concentrano l'attenzione. Ho calcolato a fianco al valor medio la deviazione standard, che in qualche modo rappresenta la variabilità intrinseca di un campione. Ovviamente, la domanda che bisogna porsi è, chiaramente: perché questi sei campioni presentano una variabilità. Sono variabilità naturali, che esistono in qualunque processo produttivo, i campioni non sono mai esattamente gli stessi, oscillano all'interno di un range che è caratteristico del processo produttivo, delle condizioni di misura in cui sono stati effettuati i campioni.

AVVOCATO C. URSO – Quindi anche il calcolo di questa deviazione standard, da quello che capisco, è finalizzato per aumentare l'attendibilità dei dati che lei va a utilizzare?

TESTE D. MUSMARRA – La deviazione standard è di nuovo un calcolo assolutamente matematico.

AVVOCATO C. URSO – Certo!

TESTE D. MUSMARRA - Quindi non c'è nessuna interpretazione da parte mia.

AVVOCATO C. URSO – È un'operazione matematica certa, ripetibile ovviamente?

TESTE D. MUSMARRA – Come dire, è un'operazione appena appena un po' più complicata della media algebrica, è comunque un'operazione matematica. Quindi, partendo da

queste sei grandezze, si calcola la media e si calcola la deviazione standard. La deviazione standard è utile per evidenziare un po' la variabilità intrinseca di un insieme di dati, ma il parametro che è più utilizzato, specie nei confronti ambientali, è quello che si chiama intervallo di confidenza al 95% della media.

AVVOCATO C. URSO – Che noi abbiamo già visto – Presidente – in altre situazioni.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, come dire, non ho voluto forzare verso parametri statistici sofisticati, mi sono fermato a considerare l'intervallo di confidenza del valore medio. Quindi, partendo dai sei valori per ognuna delle singole variabili, quindi ragioniamo per riga, prendiamo la prima riga, l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, partendo dai sei valori, ho calcolato la media, ho calcolato la deviazione standard, che è di nuovo un calcolo matematico ed ho calcolato l'intervallo di confidenza. Questo che cosa mi consente di potere affermare? Che l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, il primo dei congeneri...

P.M. M. BUCCOLIERO – Chiedo scusa, Professore. Chiedo scusa, solo un intervento. Questi valori sono quelli che ha ricalcolato lei partendo dai rapporti di prova?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, sono gli stessi valori già descritti.

P.M. M. BUCCOLIERO – Questi che vediamo nelle tabelle che sta proiettando.

TESTE D. MUSMARRA – Sì, sono sempre gli stessi numeri che abbiamo visto ieri.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, sì, è chiaro.

TESTE D. MUSMARRA – Sono solo... Anziché la tabella intera, visto che abbiamo ristretto il discorso ai cinque congeneri, ho preso solo quei cinque congeneri.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quelli suoi, non sono quelli dei periti del G.I.P.?

TESTE D. MUSMARRA – Che significa? Io ho preso i rapporti di prova dei periti, ne ho calcolato...

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, ho capito.

AVVOCATO C. URSO – Sono i medesimi.

P.M. M. BUCCOLIERO – No, non mi sono spiegato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Il metodo di calcolo, quello che abbiamo visto ieri, l'ha fatto lui, l'ha fatto il Professore.

P.M. M. BUCCOLIERO – Ecco, lo dico così: questi valori che vedo sono dei valori che lei ha tratto adottando il suo metodo di calcolo sul rapporto di prova?

TESTE D. MUSMARRA - No, no, no.

P.M. M. BUCCOLIERO – O sono i valori iscritti dai periti del G.I.P.? Forse non è chiaro.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, la percentuale l'ha calcolata il Professore, ce l'ha detto ieri.

P.M. M. BUCCOLIERO – E questo sto dicendo.

TESTE D. MUSMARRA – Sono la percentuale calcolata (*parola incomprensibile per sovrapposizione di voci*) dei rapporti di prova.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – I dati numerici sono dei periti.

AVVOCATO C. URSO – Ovviamente quelli prodotti dai periti e utilizzati dagli stessi periti nel loro elaborato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – I dati numerici sono dei periti, però mentre i periti avevano...

P.M. M. BUCCOLIERO – Quali dati numerici?

AVVOCATO C. URSO – I rapporti di prova.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – I rapporti di prova.

P.M. M. BUCCOLIERO – Ma non sono dei periti, i rapporti di prova sono del laboratorio di analisi!

AVVOCATO C. URSO – Utilizzati dai periti, ovviamente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì, utilizzati dai periti.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quindi, dico bene.

AVVOCATO C. URSO - I campioni li hanno fatti anche i periti, Dottore.

P.M. M. BUCCOLIERO – Certo, certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, utilizzati dai periti.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, non mi sto spiegando.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E poi loro hanno utilizzato il circa, per esempio: “Circa il 30%”, invece il Professore ha fatto un calcolo più preciso.

AVVOCATO C. URSO – Il Professore è stato puntuale al centesimo.

P.M. M. BUCCOLIERO – È chiaro. Io voglio sapere: questi numeri sono quelli che ha calcolato lei con maggiore precisione, non sono quelli all'incirca?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Le percentuali.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sono i miei calcolati a partire dai rapporti di prova riportati dai periti.

P.M. M. BUCCOLIERO – Solo questo volevo chiarire.

AVVOCATO V. VOZZA – I neri li calcola lui.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, i neri li calcola anche lui. Ieri lo ha spiegato. Anche i numeri in nero li ha calcolati lei, sulla base dei risultati.

TESTE D. MUSMARRA – Dei rapporti di prova.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Dei rapporti di prova delle analisi. Mentre i periti lo hanno fatto in modo “circa”, con quel simbolo circa.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – E ricordo Presidente, se mi permette, che tutti i fogli di calcoli Excel sono allegati alla consulenza. Quindi sono gli stessi rapporti di prova riportati sul foglio di calcolo e da qui arriviamo alle percentuali.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Un calcolo abbastanza semplice, sino a lì ci arriviamo, poi se

andiamo oltre non so. Sino a quel discorso che abbiamo affrontato ieri sì, è chiaro. È abbastanza semplice.

AVVOCATO L. PERRONE – Sì, Presidente, poi ricorderà che lo stesso perito...

TESTE D. MUSMARRA – Ho cercato di fare i passaggi logici.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Possiamo proseguire.

AVVOCATO L. PERRONE - Poi ricorderà Preside che, come il collega Urso ha fatto evidenziare ieri, lo stesso calcolo è stato confermato anche dal perito in sede di controesame dell'Avvocato Urso, laddove ha specificato, limitatamente - se non vado errato - a MAS3, che il metodo di calcolo era corretto e che quindi le percentuali da noi riportate erano assolutamente sovrapponibili.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Possiamo proseguire. Quindi, Professore, i numeri indicati in rosso sono un'ulteriore sua rielaborazione.

TESTE D. MUSMARRA – Allora, sono la parte elaborazione.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sulla base dell'intervallo di confidenza e del differenziale che ha detto?

TESTE D. MUSMARRA – Ho solo calcolato l'intervallo di confidenza dei sei numeri precedenti e in particolare dei sei numeri che rappresentano per ogni congenere, quindi l'operazione è sempre da leggersi sulla base della riga, ho calcolato la media, che è sempre lo stesso numero che abbiamo già visto e ho calcolato l'intervallo di confidenza - come si usa fare nell'ambito delle questioni ambientali - al 95% di confidenza. Quindi per quanto riguarda l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, il congenere 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano è caratterizzato da un valore medio di 17,91 con un intervallo di confidenza al 95%, più o meno 2,37%. Che significa? Che la media di questo congenere è presumibilmente racchiusa, quindi racchiusa al 95% di confidenza in questo intervallo, cioè fra 15,53 e 20,28. Quindi ho potuto definire una variabilità statisticamente rappresentativa, quindi rappresentativa con una confidenza del 95%, una variabilità di questa grandezza. Quindi questa grandezza, che è l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, varia col 95% di confidenza in questo intervallo, cioè tra 15,53 e 20,28, il valore medio di questa grandezza varia all'interno di questo intervallo. Allo stesso modo ho potuto ripetere la stessa e identica operazione per le altre quattro grandezze sulle quali abbiamo concentrato l'attenzione. Quindi abbiamo gli octo furani, col 95% di confidenza, il valore medio degli octo furani varierà nell'intervallo 4,87 e 7,83. Per la somma delle diossine, il valore medio varierà nell'intervallo 17,27 e 25,60. Per quanto riguarda la somma dei furani, il valore medio della somma dei furani, col 95% di confidenza, lo troveremo nell'intervallo 74,40 e 82,73. Per quanto riguarda la somma degli esa furani, il valore medio di questa combinazione di congeneri lo troveremo nell'intervallo 21,85 e 30,66.

AVVOCATO C. URSO – Benissimo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, a questo punto, io posso dimenticarmi dei singoli rapporti di prova, quindi delle singole colonne, posso portarmi nella slide successiva che cosa? Mi porto il valore medio e l'intervallo di confidenza delle singole grandezze considerate. Quindi in questo momento ritroviamo il valore medio dei cinque congeneri e poi, sulla base di quello che subito un attimo fa ha ricordato l'Avvocato Urso, che le cinque grandezze nella realtà una è combinazione lineare dell'altra, per cui è possibile rinunciare a una delle due grandezze, in particolare si può rinunciare o alla somma delle diossine o alla somma dei furani, in quanto sono espressione della stessa informazione, perché la somma deve essere necessariamente pari a 100.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, in poche parole, se noi abbiamo 30 di diossine, ovviamente abbiamo 70 di furani. Questo vuole dire?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – Quindi o utilizzare entrambi i dati o utilizzarne un altro, uno solo, indirettamente conosciamo anche l'altro, questo vuole dire?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, ma soprattutto andremmo a considerare due volte la stessa informazione. Quindi, sarebbe un metodo non matematicamente rigoroso, perché vedrei la stessa informazione, quindi 30 o 70, o 70/30 sarebbe utilizzata due volte nel confronto, quindi è il modo corretto di non portare combinazioni, perché in questo modo uno forza il sistema a considerare sempre la stessa grandezza. Quindi, il modo corretto è considerare le variabili che siano indipendenti, non variabili dipendenti.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi io posso ritenere, attraverso questo passaggio matematico, che le polveri ESP/MEEP siano caratterizzate, per quanto riguarda le quattro grandezze sulle quali abbiamo concentrato l'attenzione, quindi – le ripeto – l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, l'octo furani, la somma dei furani e la somma degli esa furani, caratterizzati da un valore medio che - come vedete - è sempre 17,91, quindi i numeri sono sempre gli stessi, qui anziché cinque ne ritroviamo quattro, con il corrispettivo intervallo di confidenza. Quindi la mia sorgente rappresenta un valore medio e una variabilità della media al 95% di confidenza descritta dall'ampiezza di questo intervallo.

AVVOCATO C. URSO – Bene. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Giusto la rappresentazione grafica per vedere che cosa significa questa variabilità, significa che sono riportati, per ognuna delle quattro grandezze che abbiamo appena descritto, come si posizionano i punti e come viene descritta l'ampiezza dell'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Quindi diciamo che in questa slide lei ha riprodotto quello che

numericamente ha indicato, ha mostrato alla slide precedente alla 12?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – È una rappresentazione grafica?

TESTE D. MUSMARRA – È una rappresentazione grafica dell'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Perfetto.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi le polveri ESP/MEEP possono essere considerate come una sorgente di diossine e furani, ovviamente nei limiti di quello che abbiamo definito il confronto semplificato sulla base di diciassette congeneri, siamo scesi a cinque, o meglio siamo scesi a quattro...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Scusi, Professore, questo intervallo di confidenza si applica sempre quando si fanno questo tipo di analisi, o ci sono delle ipotesi in cui non serve?

TESTE D. MUSMARRA – Allora, è un modo ampiamente utilizzato nei confronti dei contenuti ambientali.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, questo lo abbiamo appreso nel corso del processo. Però ci sono delle eccezioni in cui non occorre applicare questo margine?

TESTE D. MUSMARRA – Non occorre applicarlo se io devo fare un confronto diretto numero con numero, ma in questo caso non è un confronto diretto numero con numero, noi vogliamo vedere la variabilità della sorgente, quindi la caratteristica della sorgente e vogliamo eventualmente confrontarla con i campioni ambientali. Quindi, come dire, dal mio punto di vista il senso del confronto è quello di dire: la sorgente varia in un certo modo, che è quello rappresentato e descritto dall'intervallo di confidenza, voglio confrontare se il campione ambientale, XY qualsiasi, MAS1, MAS5, lo ritrovo all'interno dell'intervallo di confidenza della mia sorgente. Se lo ritrovo all'interno potrò dire che in qualche modo è simile, proviene, è possibile che possa provenire da quella sorgente; se io trovo un numero completamente diverso o esterno all'intervallo di confidenza mi sento di affermare che il campione X è diverso da quello descritto dalla sorgente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, è chiaro.

TESTE D. MUSMARRA – Ed è proprio quello che ritroviamo espresso in questa successiva slide. Quindi io che cosa dico? Che posso fare un confronto quantitativo diretto, congenere e in particolare per i miei quattro congeneri che abbiamo considerato, con un qualsiasi campione presente nell'ambiente, verificando se il valore di quel campione o di quel congenere o somma combinazione di congeneri previsto nel campione ambientale si ritrova all'interno della variabilità della mia sorgente. Ovviamente, se ho quattro congeneri, posso fare quattro confronti. Questo è...

AVVOCATO C. URSO – Beh, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Non posso fare diversamente. Chiaramente potrò avere un risultato in cui sono tutti possibili i risultati. Posso avere zero...

AVVOCATO C. URSO – Similitudini.

TESTE D. MUSMARRA – Zero similitudini, zero campioni ambientali all'interno dei campioni della sorgente, oppure ne posso avere uno, ne posso avere due, ne posso avere tre, ne posso avere quattro. Ovviamente, da un punto di vista ragionevole, io posso dire che se trovo zero presente all'interno del campione sicuramente il confronto non è rispettato, quindi si parla di diversità, perché io ho quattro grandezze che ho confrontato e mi ritrovo

AVVOCATO C. URSO – E tutte e quattro sono....

TESTE D. MUSMARRA – E sono tutte e quattro diverse. Viceversa, posso avere l'opposto, posso avere quattro similitudini. Cioè, il valore del campione ambientale perfettamente rientra all'interno di tutte e quattro le similitudini e ovviamente, nei limiti del confronto semplificato, cioè quello che dicevamo un attimo fa, ristretto a un sottoinsieme dei congeneri, potrei parlare di una similitudine piena in questo caso, perché ho che tutti e quattro i confronti mi danno luogo a una similitudine. Poi ci sono le situazioni intermedie, le situazioni intermedie in cui anziché avere quattro similitudini, posso averne tre, ne posso avere due, ne posso avere una, ovviamente parlerò di similitudini parziali. Ovviamente le similitudini parziali, cioè come l'Avvocato Urso prima l'esempio che faceva, ha i capelli biondi e gli occhi azzurri, in questo caso le similitudini parziali significherà che ha i capelli biondi, ma non ha gli occhi azzurri. Quindi è una similitudine parziale che non consente di parlare di similitudine, ma eventualmente consente di effettuare un confronto relativo fra le varie sorgenti o di richiedere un ulteriore approfondimento nella ricerca di una similitudine più approfondita.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, se ho ben capito, il confronto ci garantisce una diversità, ma una similitudine sulle quattro o cinque grandezze non ci garantisce la similitudine?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – Quindi noi necessiteremmo, in caso di similitudine parziale, o anche totale delle quattro o cinque grandezze analizzate, un ulteriore approfondimento per vedere se effettivamente quella similitudine è una similitudine sui diciassette congeneri, immagino.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Noi abbiamo detto che se noi facciamo una similitudine su un confronto ristretto, perché anziché tutti e diciassette ne prendiamo un sottoinsieme, se io mi ritrovo una similitudine piena dovrei eventualmente fare degli approfondimenti, se trovo una diversità, meglio ancora se una diversità parziale, una diversità piena, mi

trovo in situazioni intermedie, ovviamente potrei accontentarmi di dire: “I campioni sono diversi nell’ambito dei cinque congeneri prevalenti considerati nel confronto”.

AVVOCATO C. URSO – Che è poi l’esempio che facevamo prima: se quella persona non ha gli occhi azzurri, sicuramente non è la persona che cerco io.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, io avrei potuto limitare il discorso al confronto diretto a questi quattro confronti. Ho voluto estendere, per essere ulteriormente analitico, il confronto a coppie di variabili e sempre nello stesso e identico approccio con il quale abbiamo descritto l’intervallo di confidenza, io posso riportare una variabile rispetto ad un’altra variabile. In particolare, per esempio, in questo diagramma io riporto l’andamento della concentrazione - sempre per le polveri ESP/MEEP - dei sei campioni, in particolare sulle ascisse abbiamo la concentrazione dell’1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano e sulle ordinate abbiamo la somma dei furani, quindi una delle quattro grandezze. Quindi, delle quattro grandezze di prima, io ne posso scegliere due e ne riporto l’andamento l’una contro l’altra, quindi l’una verso l’altra, come dire una sulle X e una sulle Y.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – Cosa osservo? Osservo che le grandezze, quelle sei grandezze sono sempre gli stessi numeri che abbiamo visto dalle tabelle precedenti, sono solo riportati in forma grafica, si racchiudono in una regione del piano caratterizzata con una certa variabilità. Quanto variabile io posso individuarlo, posso valutare una regione, quindi nel caso di una singola variabile si parla di intervallo, nel caso di confronto a coppie non si parla di intervallo, ma si parla di regione di confidenza. Quindi queste due variabili, l’una rispetto all’altra, variano di una certa ampiezza, come abbiamo visto nel caso delle singole grandezze ed è possibile calcolare la regione di confidenza all’interno nella quale queste variabili possono variare con lo stesso approccio che abbiamo visto per il calcolo dell’intervallo di confidenza. Quindi avremo non più un intervallo di confidenza, ma avremo una regione di confidenza che descrive ed è rappresentata da quella che vedete come linea tratteggiata, che – come si vede in questo caso - così come l’intervallo di confidenza, racchiude i punti della variabilità delle polveri ESP/MEEP.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, da quello che ho capito, lei non si è limitato ad una sola tipologia di confronto statistico, ma ha fatto due tipologie di confronto statistico per verificare diversità ed eventuali similitudini fra i campioni presi in considerazione.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, quindi ho affiancato al confronto diretto, quindi valore che entra nell’intervallo di confidenza, il confronto a coppie, quindi in particolare

riportando le singole coppie che sono possibili come combinazione.

AVVOCATO C. URSO – Quindi in aggiunta.

TESTE D. MUSMARRA – In aggiunta. Sono due confronti paralleli, che viaggiano paralleli ovviamente, che ci consentono di avere ulteriori informazioni sul risultato del confronto.

AVVOCATO C. URSO – Perfetto.

TESTE D. MUSMARRA – Ovviamente, quante sono le coppie? È importante fare questa considerazione, perché se io ho quattro grandezze, quindi posso immaginare che una la chiamo A, una la chiamo B, una la chiamo C e una la chiamo D, quante coppie possono formare a partire da quattro grandezze? Quindi avrò la coppia AB, poi avrò la coppia AC, la coppia AD, poi ancora la coppia BC, la coppia BB e in ultimo la coppia CD. Se le conto, sono sei coppie. Quindi partendo da quattro...

AVVOCATO C. URSO – Quindi tutte combinazioni possibili fra quattro grandezze sono sei.

TESTE D. MUSMARRA – Tutte le combinazioni possibili delle quattro variabili sono sei coppie che io posso riportare. Ed è quello che esattamente ho fatto, quindi avremo sei diagrammi, uno a coppie, il primo è probabilmente quello che riporta la somma degli esa furani contro la somma dei furani complessivi; il secondo riporta l'epa furano verso la somma dei furani complessivi. Quindi, ritornando alle nostre quattro grandezze, due coppie sono riportate in questa figura e in quest'altra figura sono riportate le altre quattro coppie possibili. Quindi avremo dei confronti in cui io posso verificare per ognuna delle combinazioni a coppie qual è la regione di confidenza della singola coppia di variabili. Ovviamente, dal risultato del confronto a coppie, potremo avere sei risultati possibili. Mentre prima erano quattro risultati possibili, potremo avere sei risultati possibili. Ovviamente quali sono... Di nuovo mi ritrovo nella situazione in cui posso avere zero similitudini, o sei similitudini. Ovviamente, per rendere il caso di zero avrò una diversità evidente, nel caso di sei similitudini avrò di nuovo una similitudine piena che richiede un eventuale ulteriore approfondimento. Ovviamente, io mi sono permesso di considerare anche le similitudini parziali, che un po' come diceva l'Avvocato Urso prima: "Sì, è biondo, però ha gli occhi neri", quindi quella è una similitudine parziale. Sì, io cerco una persona bionda, con gli occhi azzurri, però ne ho trovata una bionda con gli occhi neri, non sono simili, però qualcosa di simile ce l'hanno. Quindi in quel caso parlo di similitudini parziali, quando su sei confronti, almeno tre siano considerati rispettati. Quindi il metodo di confronto che propongo e sulla quale poi ho analizzato tutti i campioni è un confronto che chiaramente sarà pienamente rispettato, se nel confronto diretto io ho quattro su quattro confronti rispettati e se nel confronto a coppie ho sei su sei. Quindi potrò ritenere pienamente simile, ma sempre nei limiti di quello

che è il mio confronto semplificato dal quale sono partito. Ovviamente, similitudini parziali saranno considerate quando almeno due su quattro sono simili e almeno tre su sei sono simili. Chiaramente, in questa condizione limite, due su quattro e tre su sei, siamo a una similitudine, a una diversità al 50%, quindi siamo proprio nella linea centrale del confronto. Se io volessi estendere il confronto a coppie a tutte le combinazioni possibili di diciassette congeneri, dovrei estenderlo a centotrentasei coppie. Cioè, sarebbe dal punto di vista analitico. Cioè, se io provo a calcolare quante coppie posso formare a partire dai diciassette congeneri, il risultato è centotrentasei coppie. Quindi significa che avrei dovuto portare fogli di confronti numerosissimi. Per cui è chiaro che l'opzione o la scelta di considerare il confronto, limitandosi ai congeneri principali, quindi in particolare a quelli ritenuti principali nella descrizione da parte dei periti, quindi la semplificazione dei quattro congeneri che abbiamo visto, che in qualche modo però sono descrittivi dei congeneri che presentano la maggiore concentrazione all'interno dei profili che noi abbiamo visto, è una scelta necessaria per rendere un problema così complesso, rendere il problema gestibile e ottenere anche dei risultati che abbiano un loro rigore matematico, sempre nei limiti delle assunzioni che sono state fatte alla base del confronto.

AVVOCATO C. URSO – E comunque, da quello che abbiamo valutato, la diversità anche in questa limitazione di non utilizzare centotrentasei coppie ci viene garantita, quella che non viene garantita è la similitudine utilizzando o meno grandezze. È così?

TESTE D. MUSMARRA – Beh, certo, è il discorso che dicevamo prima.

AVVOCATO C. URSO – Che dicevamo prima.

TESTE D. MUSMARRA – Cioè, se noi vogliamo cercare una persona bionda, con gli occhi azzurri, se io trovo una persona bionda con gli occhi neri, sono diverse.

AVVOCATO C. URSO - La limitazione sta più sul lato della similitudine che sulla diversità.

TESTE D. MUSMARRA – È chiaro, in questo senso. Quindi, dopo aver caratterizzato la sorgente polveri ESP/MEEP, ho seguito lo stesso identico percorso per caratterizzare le altre sorgenti per le quali avevo i rapporti di prova. Quindi, quali sono le sorgenti che erano presenti sul territorio incluse nella perizia Sanna e altri? Sono l'inceneritore AMIU, il co-inceneritore Appia Energy, il cementificio Cementir e viene riportata anche Ecologica Tarantina. Su Ecologica Tarantina i periti riportano che non ci sono dati di caratterizzazione. La mappa sul territorio e il posizionamento delle diverse sorgenti sono riportate in questa mappa, in cui si vede in particolare l'estensione del sito Ilva, a nord è presente l'inceneritore AMIU, a nord/ovest è presente Appia Energy, mentre Ecologica Tarantina e Cementir sono posizionate in basso a sinistra.

AVVOCATO C. URSO – A sud/ovest, diciamo.

TESTE D. MUSMARRA – A sud/ovest, quasi adiacenti al sito di Ilva. Io non dedico tempo alla descrizione delle diverse sorgenti, perché sono interessato solo ai rapporti di prova. Quindi, le diverse sorgenti sono riportate nella perizia chimica ed io non ci dedico particolare attenzione né al ciclo produttivo, ma mi limito a considerare i rapporti di prova che sono descritti dagli stessi periti e, per quanto riguarda l'inceneritore AMIU, mi risulta essere in funzione dal 1976. Per quanto riguarda invece il co-inceneritore Appia Energy a me risulta in funzione dal 2003, però questi sono i dati riportati nella stessa perizia chimica. Il cementificio di Cementir risulta in attività dal 1962 per la produzione di clinker e di cemento e ovviamente dal forno di cottura del clinker è da ritenersi una fonte di emissione di diossine e ovviamente anche di PCB. In merito ad Ecologica Tarantina cosa possiamo dire? Possiamo dire che dai dati che mi risultano, in particolare dalla relazione di ARPA Puglia, da quel preliminare riscontro sugli atti acquisiti il 17 settembre 2009, risulta che ARPA Puglia sia un impianto in cui era previsto lo stoccaggio e incenerimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi per circa 3000 tonnellate anno, provenienti prevalentemente dal settore sanitario. Sempre da quello che risulta dal rapporto ARPA Puglia, l'inceneritore ha un camino collegato direttamente alla camera di combustione e questa è una emissione senza controllo dei fumi che può essere assimilata - ed è questa la mia considerazione - a quella che è una combustione da incendi incontrollati di rifiuti. Proprio perché è una combustione che avviene senza nessun controllo delle emissioni, io ho ritenuto che fosse un modo per rendere il confronto anche più ricco, di confrontare questa sorgente di diossine e di furani, confrontarla con uno studio ampiamente di dettaglio, che riguarda la combustione da incendi incontrollati di rifiuti. Per cui quali sono i dati che abbiamo a disposizione? Per quanto riguarda l'inceneritore AMIU abbiamo tredici campioni; per quanto riguarda Appia Energy abbiamo quattro campioni; per quanto riguarda il cementificio Cementir abbiamo già detto ieri che abbiamo un solo campione a disposizione. Quindi questi tredici, quattro e uno sono i campioni riportati nella perizia Sanna ed altri.

AVVOCATO C. URSO – Professore, una sola precisazione. Voglio tornare un attimo indietro sull'altra sorgente industriale Ecologica Tarantina. Lei, da quello che ho capito, ha letto la relazione ARPA del 17 settembre 2009, che noi già abbiamo in altra sede prodotto all'attenzione della Corte, lei diceva e ha scritto, leggo: "Un camino collegato direttamente alla camera di combustione". Quindi, da quello che capisco, non c'era un trattamento fumi, non c'erano filtrazioni o via dicendo?

TESTE D. MUSMARRA – Da quello che si legge dalla relazione ARPA.

AVVOCATO C. URSO – Ovviamente da quello che ARPA ci dice.

TESTE D. MUSMARRA – Da quello che si legge: “Un camino collegato direttamente alla camera di combustione”, significa che è il camino che può scaricare”. Nella realtà erano presenti due camini, sia quello collegato direttamente alla camera di combustione, che uno successivo, che...

AVVOCATO C. URSO – Non era collegato.

TESTE D. MUSMARRA – ...che prevedeva un trattamento fumi. La stessa ARPA solleva il dubbio sul primo camino, in particolare su quello collegato direttamente alla camera di combustione e io mi sono semplicemente limitato a riprendere la relazione ARPA.

AVVOCATO C. URSO – A riprendere la relazione ARPA che c'era.

TESTE D. MUSMARRA – Ma su questo mi risulta che c'è stato lo studio di un altro consulente, che descriverà le eventuali emissioni sul camino.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA - Io non entro sulle quantità, non entro su nulla.

AVVOCATO C. URSO – No, no, no.

TESTE D. MUSMARRA - Provo semplicemente ad ipotizzare quello che può essere un profilo di emissioni.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, voglio capire questa cosa Professore: quando lei assimila la combustione di Ecologica Tarantina proveniente direttamente dal camino, direttamente collegato alla camera di combustione all'incendio incontrollato di rifiuti, ritiene perché non essendo filtrazione, è come se noi prendessimo un rifiuto, lo accendessimo e quindi avremmo la stessa impronta?

TESTE D. MUSMARRA – Presumibilmente sì. Però su questo lo vediamo fra un attimo.

AVVOCATO C. URSO – Sì, sì.

TESTE D. MUSMARRA – Nel senso che io ho ritenuto utile riportare uno studio molto di dettaglio, molto esteso, ovviamente non uno studio fatto da me, ma uno studio fatto da IRSA, poi è stato fatto proprio nella mia regione, quindi è uno studio che in qualche modo conosco bene.

AVVOCATO C. URSO – Campania, certo.

TESTE D. MUSMARRA – In cui descrive i profili degli incendi incontrollati dei rifiuti. Quindi io ho preso semplicemente un confronto, ho ritenuto di aggiungere alle sorgenti già descritte dai periti, quindi ampiamente riportate nella perizia chimica, ho ritenuto di aggiungere un'unica sorgente aggiuntiva, ma solo per avere un confronto più esteso.

AVVOCATO C. URSO – Ulteriore, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Che è quello proprio dello studio fatto da IRSA sugli incendi incontrollati dei rifiuti.

AVVOCATO C. URSO – Sì, su questo avevo compreso, volevo capire meglio la sua

assimilazione fra il profilo dell'ipotetica emissione di Ecologica con il profilo degli incendi incontrollati. Era dovuto a questo collegamento diretto alla camera di combustione e quindi all'assenza di trattamento.

TESTE D. MUSMARRA – Purtroppo noi il profilo di Ecologica non lo abbiamo.

AVVOCATO C. URSO – Non ce l'abbiamo, ovviamente. Abbiamo dovuto ricavarlo dalla letteratura.

TESTE D. MUSMARRA – Devono essere solo delle assunzioni.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – È chiaro che in letteratura si trovano dei profili che descrivono le emissioni da inceneritori di rifiuti pericolosi e non pericolosi, però in generale sono sempre quelle che sono a valle di un sistema di trattamento fumi.

AVVOCATO C. URSO – Sono trattate, certo. È ovvio!

TESTE D. MUSMARRA - Quindi non si trova facilmente in letteratura la combustione di rifiuti senza trattamento. Quindi il motivo per cui io ho ritenuto di assimilare lo studio dell'IRSA, quindi è comunque uno studio di valenza scientifica riconosciuta, lo studio dell'IRSA a quelle che potevano essere assimilate le emissioni di Ecologica Tarantina nella parte in cui non venivano trattate dal sistema di trattamento fumi.

AVVOCATO C. URSO – Bene, ora mi è più chiaro. Grazie Professore, prego.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, quali sono le sorgenti che ho considerato? Ho considerato l'inceneritore AMIU, la Appia Energy e Cementir. Queste tre sorgenti le ho descritte... Le ho descritte, ho ripreso i dati delle tre sorgenti e ho seguito lo stesso percorso logico che ho fatto per le polveri ESP/MEEP. In particolare, per l'inceneritore AMIU possiamo seguire il percorso partendo dai campioni descritti dai periti nella perizia chimica. Quindi che cosa troviamo? Troviamo tredici campioni analizzati da ARPA e da loro acquisiti. Di questi ne abbiamo in qualche modo già visto un anticipo nella presentazione di ieri. Descrivono i periti i tredici campioni nella tabella 29, 31, 33, 34, 35 e alla pagina 91 e seguenti. Allo stesso modo descrivono i profili dei congeneri nelle figure 91, 94, 98, 100 e 102 del capitolo 2. Ieri abbiamo visto anche come si esprimono i periti in merito alle composizioni percentuali, quindi ai profili dell'inceneritore AMIU, l'abbiamo già visto ieri. Loro parlano di media nelle medesime proporzioni, noi abbiamo visto che non sono proprio nelle stesse proporzioni, in particolare le diossine e i furani. Ho riportato l'istogramma medio dell'inceneritore AMIU, quindi media dei tredici... Mentre per le polveri ESP avevamo sei campioni di cui abbiamo fatto la media; nell'inceneritore AMIU abbiamo tredici campioni di cui facciamo la media, quindi la media...

AVVOCATO C. URSO – Un attimo solo, Professore. Quindi, nella slide 35, dove io vedo

l'istogramma, lei ha riportato graficamente i valori medi di rapporti di prova dell'inceneritore AMIU, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – Per ogni singolo congenero, quindi tutti e diciassette i congeneri.

TESTE D. MUSMARRA – Certo.

AVVOCATO C. URSO – Quindi diossine 10 e 7. Perfetto, prego.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Chiedo scusa, questa è una tabella che ritrovo nella perizia del G.I.P.?

TESTE D. MUSMARRA – Eh... Mi faccia meglio la domanda, forse non ho capito bene.

P.M. M. BUCCOLIERO – Questa tabella che c'era prima è quella che io ritrovo nella perizia del G.I.P.?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente no, questa è l'elaborazione dei tredici campioni, che trova nella perizia del G.I.P., trasformati in percentuali. Perché ricordo che i periti si esprimono in termini percentuali nel descrivere i profili, però poi non riportano mai, in nessuna loro tabella o figura, i valori percentuali. Quindi, se uno volesse cercare...

AVVOCATO C. URSO – Se va alla slide 34, Professore, all'ultimo paragrafo lei lo evidenzia, tra l'altro. Alla slide precedente.

TESTE D. MUSMARRA – Se uno volesse cercare i profili percentuali dei loro stessi campioni, nella loro stessa perizia, non li trova. Quindi è necessario passare dai rapporti di prova alle concentrazioni percentuali, cosa che loro non fanno nelle tabelle, né tantomeno nelle figure, però poi si esprimono sui rapporti percentuali. Quindi come se avessero conservato da qualche parte degli appunti e non li avessero inclusi nella perizia.

P.M. M. BUCCOLIERO – È chiarissimo. Cosa che lei ha fatto in questa tabella?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto, questo è l'istogramma che è simile a quello delle polveri ESP/MEEP, quindi sto seguendo la stessa e identica procedura, partendo dai tredici campioni disponibili ho calcolato il valore medio e l'ho riportato in questa figura.

AVVOCATO C. URSO – Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Di nuovo il valore medio è confrontato con l'affermazione dei periti. Questo l'abbiamo già visto ieri pomeriggio.

AVVOCATO C. URSO – Ieri, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Il cui confronto di nuova evidenza che la somma delle diossine medie dell'inceneritore AMIU è 40,88, mentre i periti si esprimono con un circa 50%. Analogamente la somma dei furani, calcolato dai rapporti di prova e mediata sui tredici campioni è 59,12 e i periti si esprimono con circa il 50%. Analogamente, queste sono le stesse che abbiamo visto ieri, però – come dire – riparlando dell'inceneritore AMIU mi sembra opportuno riprenderle per ricordarci quali sono i valori dell'inceneritore AMIU.

Quindi per l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, il valore medio calcolato dai tredici rapporti di prova è 15,50, i periti si esprimono come quasi assenza. Per l'octo furani di nuovo il valore medio calcolato è 9,84 e i periti si esprimono ancora come quasi assenti. Per quanto riguarda la somma degli esa furani, il valore medio calcolato dai tredici rapporti di prova è 18,58 e i periti non si esprimono su questa grandezza. Quindi, seguendo la stessa procedura che abbiamo visto per le polveri ESP/MEEP, io posso giungere a caratterizzare la sorgente inceneritore AMIU, caratterizzarla con un valore medio e un'ampiezza dell'intervallo di confidenza. Quindi la sorgente inceneritore AMIU è di nuovo, dal mio punto di vista, trattabile come una sorgente in cui le grandezze considerate, quindi in particolare le quattro grandezze sulle quali abbiamo concentrato l'attenzione, presentano un valore medio e un'ampiezza dell'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Quindi ha fatto quello che ci ha fatto vedere prima per quanto riguarda le polveri ESP/MEEP?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Quindi potrò fare di nuovo per questa sorgente il confronto diretto e quindi avrò di nuovo i quattro confronti diretti e quindi - ovviamente - ottenere anche il criterio di verifica. Cioè, se è zero similitudini, o se è quattro similitudini, potrò parlare di diversità piena o di similitudine piena nel caso di quattro confronti e, ovviamente, posso estendere anche la stessa impostazione al confronto a coppie, avendo le quattro grandezze otterrò di nuovo le sei coppie possibili per quanto riguarda l'inceneritore AMIU. Il confronto lo vedete riportato qui, la regione di confidenza sarà quella tratteggiata dalla linea che descrive la variabilità della coppia delle due grandezze nell'ambito di quella che viene definita la regione di confidenza al 95%. Quindi per l'inceneritore AMIU abbiamo le sei coppie possibili, così come abbiamo visto per le polveri ESP/MEEP e le sei coppie dell'inceneritore AMIU sono racchiuse da questa linea tratteggiata, da questi rettangoli tratteggiati che definiscono le regioni di confidenza al 95% per quanto riguarda l'inceneritore AMIU.

AVVOCATO C. URSO – Quindi queste sono le rappresentazioni grafiche dei dati numerici che abbiamo visto alla slide 37 pocanzi.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto, la procedura è perfettamente identica a quella sviluppata per le polveri ESP/MEEP.

AVVOCATO C. URSO – È la stessa, degli ESP/MEEP. Perfetto. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, dal punto di vista matematico, sono applicate le stesse operazioni che si applicano per le polveri ESP/MEEP, dove si definisce una regione di confidenza, che descrive la variabilità della coppia di quelle due variabili, allo stesso modo si possono fare per quanto riguarda i tredici campioni dell'Inceneritore AMIU e ovviamente avremo di nuovo il confronto diretto, avremo quattro confronti diretti e

avremo sei confronti a coppie, per poter verificare poi il confronto fra sorgente e campioni ambientali.

AVVOCATO C. URSO – Certo. Prego. Quindi ora passiamo ad Appia Energy.

TESTE D. MUSMARRA – Allo stesso modo possiamo procedere con la disponibilità dei quattro campioni di Appia Energy. Quindi abbiamo quattro campioni sempre descritti dai periti e riportati nella loro perizia, in particolare sono descritti nella tabella 36–39 della relazione dei periti a pagina 103 e seguenti e riportano la descrizione degli istogrammi, quindi dei profili nelle figure 104 e 111. Ricordiamo come si esprimono i periti nei confronti di questa sorgente, che risultano anche confermati dal Dottor Monguzzi nell'udienza del 21.11.2017 e, in particolare, si esprimono parlando della percentuale, quindi parlano di 40% furani e 60% diossine e non si esprimono in merito alle altre grandezze. Quindi, ovviamente, anche per questa sorgente i periti si esprimono in termini di profili percentuali, però non riportano nella loro relazione nessun dato percentuale, quindi non è possibile verificare direttamente dalla loro perizia il dato che affermano, è necessario elaborare con tutta la procedura che abbiamo già visto ieri, trasformare dai rapporti di prova ai valori in concentrazione percentuale. Per quanto riguarda il valore medio dei fingerprint della sorgente Appia Energy, quindi mediato sui quattro campioni disponibili, abbiamo questa rappresentazione del fingerprint di Appia Energy, abbiamo questi valori medi, quindi abbiamo che la somma delle diossine è pari al 52,78, i periti affermano 60%; la somma dei furani è pari a 47,22 e i periti affermano pari a 40. Giusto per giungere alla stessa e identica tabella che abbiamo visto prima per le polveri ESP/MEEP, poi l'abbiamo vista per l'inceneritore AMIU, ora la vediamo per Appia Energy. Che significa? Significa che la sorgente Appia Energy, per quanto riguarda le quattro grandezze sulle quali abbiamo concentrato l'attenzione considerandole rappresentative dei profili, seppure in versione semplificata, sono caratterizzati da un valore medio e da un'ampiezza dell'intervallo di confidenza. Quindi, con queste due informazioni potremo effettuare, anche nei confronti di Appia Energy, un confronto diretto nei confronti di queste quattro grandezze. In maniera perfettamente analoga possiamo procedere al confronto a coppie anche per Appia Energy e quindi avremo di nuovo la rappresentazione grafica delle sei coppie, che sono riportate due in questa immagine e...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Professore, per quelli intervalli di confidenza prima, quello per esempio con una media del 6,80%, l'intervallo di confidenza più 7%.

TESTE D. MUSMARRA – È più ampio del valore medio.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Come mai questo?

TESTE D. MUSMARRA – Questo dipende dalla variabilità dei quattro rapporti di prova. Qua io

purtroppo non posso fare niente, è una trasformazione matematica. Partendo dai dati che sono riportati nei rapporti di prova, l'ampiezza dell'intervallo di confidenza dipende dal dato di partenza, io non posso intervenire in nessun modo, non ci sono scelte fatte da me, semplicemente io ho calcolato l'intervallo di confidenza al 95% di confidenza a partire dai quattro dati che aveva a disposizione.

AVVOCATO C. URSO – Come si calcola quindi l'intervallo di confidenza, c'è una formula?

TESTE D. MUSMARRA – C'è una formula matematica che consente di calcolare l'intervallo di confidenza a partire da un insieme di dati. Quindi, io da qualche parte avevo indicato che l'intervallo di confidenza dipende tipicamente da quanti dati ho a disposizione, dalla variabilità intrinseca che esiste nel dato e ovviamente dalla scelta di fissare la confidenza al 95%, che è una scelta che è condivisa dal punto di vista delle indagini.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, grazie.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, voglio dire, non c'è un intervento soggettivo nel risultato ottenuto, dipende dai campioni che ho a disposizione, dai dati riportati nei campioni che ho a disposizione, quindi dal numero dei campioni, dalla variabilità intrinseca dei campioni e dalla scelta del 95% di confidenza. Fissate queste grandezze, poi il risultato è un risultato matematico. Chiaramente, dato che parliamo di valutazioni percentuali, quando si parla di un intervallo di confidenza che è più grande del valore medio, la parte negativa non si considera perché non ha significato né fisico e né matematico. Qui vediamo la rappresentazione a coppie, quindi di nuovo abbiamo le rappresentazioni con gli intervalli, la regione descritta dal rettangolo è la regione di confidenza al 95% per le singole coppie. Quindi queste sono le prime due coppie, sono perfettamente simmetriche alle stesse che abbiamo già visto per quanto riguarda sia per le polveri ESP/MEEP, che l'inceneritore AMIU. Queste sono le altre quattro coppie che descrivono e ci consentono di parlare di confronto a coppie, in maniera perfettamente simmetrica a quello che abbiamo già visto per quanto riguarda le polveri ESP/MEEP e l'inceneritore AMIU. Quindi anche per le emissioni di Appia Energy sarà possibile un confronto a coppie, oltre che un confronto diretto che abbiamo già visto, quindi avremo di nuovo il confronto diretto, che ovviamente varia, posso fare quattro confronti, perché sono quattro grandezze. Mentre, per quanto riguarda il confronto a coppie, ho sei coppie disponibili e quindi potrò fare sei confronti.

Come abbiamo anticipato, su richiesta dell'Avvocato Urso, il discorso... No, mi scusi, ho sbagliato io.

Per quanto riguarda il cementificio Cementir, ovviamente è considerato una sorgente di diossine e furani nell'ambito della perizia del G.I.P., i periti descrivono le emissioni dell'inceneritore Cementir nella tabella 27, a pagina 87 e nella figura 86, sempre del

capitolo 2, però – ovviamente – abbiamo a disposizione un solo campione. Come descrivono il profilo i periti. Di nuovo questo l'abbiamo già visto ieri, quindi parlano di una presenza di furani leggermente più marcata delle diossine. Di nuovo i profili dei periti non sono verificabili dal punto di vista della concentrazione percentuale, quindi ho calcolato la concentrazione percentuale del campione di Cementir, l'istogramma di Cementir, ovviamente in questo caso non è una media, ma è il singolo campione a disposizione, è riportato in questa immagine e in questa tabella sono riportati i valori calcolati a partire dal singolo rapporto di prova disponibile. In particolare ci mostrano che le diossine sono pari al 41,21%, la somma dei furani è pari al 58,78, poi ovviamente i periti si esprimono con questa dicitura leggermente più marcata, siamo quasi a 60 e 40, quindi non è proprio leggermente più marcata, ma i furani sono decisamente maggiori in termini percentuali delle diossine. Per quanto riguarda gli altri congeneri, l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, il valore calcolato dal rapporto di prova è 15,47, i periti si esprimono con circa 18; gli octo furani è 17,01, in questo caso c'è una perfetta somiglianza con le affermazioni dei periti con il 17%. Per la somma degli esa furani abbiamo che il valore calcolato è 15,89, di nuovo in questo caso abbastanza prossimo all'affermazione dei periti che parlano di circa il 16%. Ovviamente, disponendo di un solo campione, non è possibile fare nessuna considerazione di carattere statistico. Siamo di fronte alla impossibilità di effettuare un confronto su base statistica per quanto riguarda le emissioni del cementificio Cementir. Quindi non è possibile fare un confronto quantitativo, l'unica cosa che possiamo dire è che ci possiamo limitare al confronto che abbiamo già visto ieri diretto fra un campione ed un altro campione. Quindi io posso confrontare, come abbiamo fatto ieri, la media dei campioni MAS2-5, usando la differenza percentuale e abbiamo visto che Cementir presentava una differenza percentuale comunque inferiore a quella delle polveri ESP/MEEP, in particolare – se ricordo bene – circa il 30% rispetto ai campioni MAS2-MAS5, a fronte di una differenza percentuale dei campioni, sempre fra i campioni MAS2-MAS5 delle polveri ESP/MEEP, che era prossima al 50%. Quindi io l'unica cosa che posso fare su Cementir è non esprimermi, perché dal punto di vista del confronto quantitativo io non posso esprimermi direttamente sul campione Cementir in quanto ho a disposizione un solo campione.

AVVOCATO C. URSO – Questo penso – Professore – dovuto al fatto di avere un solo campione e quindi l'impossibilità di creare quell'intervallo di confidenza che lei spiegava prima a tutti noi.

TESTE D. MUSMARRA – L'impossibilità di calcolare l'intervallo di confidenza, l'impossibilità di calcolare un valor medio che sia diverso dal valore individuale. Cioè, se io ho un solo

campione, la media coincide col campione e l'intervallo di confidenza non è possibile calcolarlo.

AVVOCATO C. URSO – Ovviamente non c'è variabilità fra campioni, in quanto il campione è unico.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO - Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi io su Cementir l'ho considerata fino a quando posso considerarla, mi ricordo che c'è come emissione sull'area industriale di Taranto, però non posso esprimermi in termini quantitativi nel confronto statistico. A questo punto ritorniamo al discorso che prima mi aveva anticipato l'Avvocato Urso.

AVVOCATO C. URSO – A quello che abbiamo accennato pocanzi. Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quello di considerare come ulteriore sorgente possibile di diossine, furani sul territorio, quelli che sono riportati in uno studio importante effettuato dall'ISPRA, che descrive le caratteristiche, quindi che descrive i profili. A me non interessano le quantità di diossine e di furani, perché su quello io non mi esprimo assolutamente su nessuno dei campioni, però io mi esprimo sulla variabilità relativa dei singoli congeneri e, in particolare, gli incendi incontrollati – abbiamo detto – possono in qualche modo rappresentare un profilo riconducibile alle emissioni di Ecologica Tarantina dal camino direttamente collegato con la camera di combustione, dove non è previsto nessun tipo di trattamento fumi. In letteratura non si trovano profili di combustione diretta di rifiuti, se non che studi analoghi a questo di ISPRA, ma questo è uno studio corposo fatto su tantissimi campioni, quindi è uno studio che mostra una rilevanza scientifica importante. Quindi ho considerato questo studio, che in particolare mi sento di considerarlo come una possibile assimilazione all'emissione di Ecologica Tarantina per quanto riguarda la parte relativa al camino direttamente collegato nella camera di combustione.

AVVOCATO C. URSO – Sì, come abbiamo cercato di spiegare prima.

TESTE D. MUSMARRA – Lo studio è uno studio effettuato da ISPRA, quindi è uno studio corposo, massivo, che immagino sia già nella disponibilità della Corte, ma che comunque io ho previsto come allegato alla relazione.

AVVOCATO C. URSO – Sì, l'abbiamo allegato alla consulenza, Presidente.

TESTE D. MUSMARRA – È uno studio di circa 500 pagine e, in particolare, sono considerati dieci campioni residui di incendi, con la descrizione dei singoli congeneri. Quindi io prendo la descrizione dei singoli congeneri, che è quella che vedete riportata in questa tabella, quindi ritroviamo di nuovo i diciassette congeneri che abbiamo già trattato in precedenza, per i dieci campioni, quindi quelli che sono in questo caso denominati con

una sigla INC002, eccetera, eccetera. Sono dieci campioni nello studio ISPRA, di cui io prendo il profilo dei diciassette congeneri per i dieci campioni e ne calcolo quello che può essere considerato l'istogramma medio di questi dieci campioni. Quindi seguo la stessa procedura che ho utilizzato per i tredici campioni dell'inceneritore AMIU, per i sei campioni delle polveri ESP, per i quattro campioni di Appia Energy e ottengo l'istogramma medio rappresentativo degli incendi incontrollati come riportati nello studio ISPRA di cui abbiamo appena descritto.

AVVOCATO C. URSO – Quindi questa tabella, Professore, questo istogramma rappresenta graficamente la media dei valori che noi troviamo alla slide precedente, la numero 60.

TESTE D. MUSMARRA – Sì.

AVVOCATO C. URSO – Che è rappresentativa – appunto – dello studio ISPRA, dell'indagine dell'ISPRA sui rifiuti in Campania.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Quindi questo rappresenta l'istogramma di quelli che possono essere in qualche modo considerati i residui di incendi incontrollati e seguendo la stessa e identica procedura che abbiamo visto per le altre sorgenti, quindi le polveri ESP/MEEP, inceneritore AMIU, Appia Energy, esclusa Cementir per cui non ho potuto controllare l'intervallo di confidenza, calcolo la media e l'intervallo di confidenza delle stesse quattro grandezze di cui abbiamo descritto in precedenza.

AVVOCATO C. URSO – Utilizzate dai periti.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, di nuovo, per questa sorgente sarà possibile un confronto diretto, o meglio quattro confronti diretti, perché quattro sono le grandezze e seguendo proprio in maniera pedissequa la stessa procedura, ho considerato anche il confronto a coppie, quindi sei confronti a coppie per quanto riguarda questa ulteriore sorgente che ho immaginato essere presente nell'area di Taranto, come rappresentativa delle emissioni di Ecologica Tarantina. Quindi, di nuovo abbiamo una rappresentazione delle sei coppie, queste sono le prime due e queste sono le altre quattro che descrivono le sei coppie possibili che si possono rappresentare - quindi con il relativo intervallo di confidenza - a partire dai dieci valori dei rapporti di prova descritti nello studio ISPRA, sugli incendi incontrollati in Campania.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, di nuovo, per questa sorgente sarà possibile considerare il confronto diretto, quattro confronti diretti e sei confronti a coppie. Quindi, in conclusione, io posso considerare che nell'area di Taranto sono presenti come sorgenti di emissione di diossine e di furani le polveri ESP/MEEP caratterizzate da un valor medio e da un'ampiezza dell'intervallo di confidenza; l'inceneritore AMIU caratterizzato da un valor medio e da un'ampiezza di intervallo di confidenza; Appia

Energy caratterizzata da un valor medio e da un'ampiezza di intervallo di confidenza e incendi incontrollati. Io ho continuato a chiamarli così, incendi incontrollati, non ho voluto fare un'assimilazione diretta alle emissioni di Ecologica Tarantina, se non che immaginarla questa assimilazione, ho continuato a chiamarli e li continuerò a chiamarli nel corso del lavoro come incendi incontrollati, caratterizzati anche questi da un valor medio e da un'ampiezza dell'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Quindi in questa slide, la 66, lei riassume le tabelle che pocanzi ci ha illustrato.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto, quelle che abbiamo già visto prima.

AVVOCATO C. URSO – Le ha messe tutte insieme.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto, per averle tutte...

AVVOCATO C. URSO – Ha messo sia le polveri ESP/MEEP, sia l'inceneritore AMIU, Appia Energy e incendi incontrollati assimilabili a Ecologica Tarantina.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Ovviamente Cementir non l'ha rappresentata per le ragioni che ha spiegato prima.

TESTE D. MUSMARRA – Perché non è possibile campionare l'intervallo.

AVVOCATO C. URSO - Per l'impossibilità. Presidente, noi questa seconda parte l'abbiamo terminata, se lei ritiene potremmo fare magari cinque minuti di pausa.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, facciamo cinque minuti di pausa.

AVVOCATO C. URSO – Grazie.

Il processo viene sospeso alle ore 11:43 e riprende alle ore 12:04.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Possiamo proseguire.

AVVOCATO C. URSO – Grazie, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Qual è il prossimo argomento dell'esame?

AVVOCATO C. URSO – Appunto, quello volevo chiedere al Professore. Ora passiamo alla terza parte del suo lavoro. Ci illustri in termini generali in questa parte di cosa tratteremo.

TESTE D. MUSMARRA – Cioè, dopo aver caratterizzato le sorgenti, quindi le slides di quelle quattro ultime tabelle che abbiamo visto alla fine del capitolo 2, a questo punto io confronto i campioni ambientali - in particolare i campioni ambientali riportati dai periti nella loro perizia - con le sorgenti, applicando il metodo di confronto diretto e il metodo di confronto a coppie. Quindi sorgente per sorgente, campione ambientale per campione ambientale. Vediamo un attimo in dettaglio i campioni ambientali con i quali

effettueremo il primo dei confronti, parliamo dei campioni che i periti indicano nella loro perizia con nome “campioni MAS”.

AVVOCATO C. URSO – Sì.

TESTE D. MUSMARRA - Abbiamo cinque campioni, che risultano da accertamenti analitici del 21 giugno del 2011, in particolare il campione MAS1, che i periti chiamano “materiale particolato scuola” e trattasi di un residuo su pavimentazione tettoia prelevato presso la scuola Grazia Deledda, Taranto. Il campione MAS2, sempre denominato dai periti come “top soil Intini”, trattasi di un campione di suolo superficiale alla profondità di circa 5 centimetri, prelevato presso la proprietà Intini, in via Verdi 50, Taranto. Il campione MAS3, denominato dai periti “top soil Carmine”, di nuovo trattasi di un suolo superficiale prelevato alla profondità di circa 5 centimetri, presso masseria Carmine, zona stazionamento, via per Martina Franca, Taranto. MAS4, campione sempre denominato dai periti come “top soil Girandello-Sperti”, trattasi di un campione di suolo superficiale, prelevato ad una profondità di circa 5 centimetri, presso la Masseria Girandello, in Statte. MAS5, campione denominato dai periti “top soil 40, Masseria Nuova”, anche questo trattasi di un campione di suolo superficiale, prelevato alla profondità di circa 5 centimetri, presso Masseria Nuova, in Statte. Per questi cinque campioni sono disponibili i rapporti di prova effettuati dai periti e, ovviamente, io sono partito di nuovo dai rapporti di prova per valutare le concentrazioni percentuali nel modo in cui abbiamo già visto nella presentazione di ieri.

AVVOCATO C. URSO – Professore, un attimo solo. Quindi, questi campioni denominati MAS da 1 a 5 sono i campioni che hanno raccolto i periti personalmente e con la specificazione che ieri abbiamo fatto, che MAS1 non è un suolo superficiale, quindi non è un terreno, ma è un particolato, cioè è un residuo su pavimentazione di una tettoia.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, confermo.

AVVOCATO C. URSO – Quindi lei, ovviamente, ha trovato agli atti della perizia i rapporti di prova dei cinque campioni ed ha utilizzato questi rapporti di prova per svolgere le indagini che ora ci illustrerà.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì. Ho posizionato su mappa i cinque campioni, da MAS1 a MAS5, che - come si vede - sono distanti l’uno dall’altro anche diversi chilometri. Questo per dire che sono campioni che possono avere una storia di contaminazione completamente differente l’uno dall’altro.

AVVOCATO C. URSO – Differente tra loro, certo.

TESTE D. MUSMARRA – I periti descrivono questi cinque campioni, in particolare nella tabella 4 descrivono il campione MAS1, nella stessa tabella 4 descrivono i campioni MAS2–5, mentre i profili li tengono separati e descrivono i profili dei congeneri per il

campione MAS1 nella figura 11 e nella figura 12, mentre per i campioni a MAS2, 3, 4 e 5 nella figura 13 e nella figura 14.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, anche i periti hanno utilizzato questa differenziazione che lei ci ha spiegato prima, cioè MAS1 l'hanno considerato come un campione, comunque con caratteristiche diverse dagli altri quattro campioni, MAS2, 3, 4 e 5?

TESTE D. MUSMARRA – Diciamo di sì, nel senso che hanno rappresentato in figure diverse i profili.

AVVOCATO C. URSO – Differenti, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Però quando si esprimono genericamente nei confronti dei campioni...

AVVOCATO C. URSO – Fanno un'unica valutazione, come ci ha detto ieri.

TESTE D. MUSMARRA – ...si esprimono senza fare una distinzione fra campioni e campioni.

AVVOCATO C. URSO – Perfetto. Prego.

TESTE D. MUSMARRA - Io ho rappresentato i cinque profili dei diciassette congeneri, ovviamente ho accorpato nella stessa verticale i quattro campioni di top soil e ho tenuto disgiunto dalla stessa verticale il campione MAS1, ma sono la rappresentazione percentuale della trasformazione dei valori espressi in concentrazione nel rapporto di prova trasformati in percentuali. Quindi è la stessa trasformazione che abbiamo già visto per le sorgenti, la stessa trasformazione che abbiamo già visto ieri per quanto riguarda il confronto con i top soil.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, da quello che comprendo, lei ha rappresentato graficamente il fingerprint di impronta digitale – potremmo dire - dei profili per le diossine e i furani di questi cinque campioni, per tutti e diciassette i congeneri, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Per tutti e diciassette i congeneri, sì.

AVVOCATO C. URSO - Quindi non solamente per le grandezze 5 o 4 valutate in perizia, ma per tutti e diciassette?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente, per tutti e diciassette congeneri.

AVVOCATO C. URSO – In termini di percentuale.

TESTE D. MUSMARRA – Certo, così come in questi stessi diagrammi non sono riportate le variabili accorpate dei periti, quindi in particolare la somma delle diossine, la somma dei furani, che vedremo nelle tabelle successive.

AVVOCATO C. URSO – Utilizzando i rapporti di prova di Eco Research allegati. Perfetto.

TESTE D. MUSMARRA – Questi sono i diciassette congeneri dei... Diciamo, in questo caso non viene operata nessun tipo di media perché sono campioni singoli, quindi MAS2 ha il suo profilo di diciassette congeneri; MAS1 ha il suo profilo. Quindi questa è

semplicemente la trasformazione in percentuale delle concentrazioni rilevate dal rapporto di prova.

AVVOCATO C. URSO – Bene. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – I periti di nuovo... Riprendo la descrizione dei periti, in realtà l'abbiamo già vista nel pomeriggio di ieri sera, quando descrivono i campioni massivi si esprimono su tutti i campioni massivi, quindi non differenziano il singolo campione massimo dal successivo, in particolare descrivono complessivamente i campioni massivi, anche se MAS1 è un campione eterogeneo dal punto di vista della provenienza del campione stesso. Loro si esprimono come se fossero le espressioni di una stessa sorgente, mentre non nella realtà descrivono i singoli fingerprint dei singoli campioni MAS. Ovviamente, dal posizionamento sulla mappa, abbiamo visto che i campioni sono distanti anche alcuni chilometri l'uno dall'altro, quindi parlare di una media di campioni distanti anche diversi chilometri è una affermazione che appare discutibile, perché ogni campione di questi può avere avuto una storia di contaminazione completamente diversa dal campione successivo. Comunque, io ho provato a trattarli in maniera aggregata, l'abbiamo visto già ieri e mi ripeto in questa slide in particolare, i campioni a aggregati, quindi la media su tutti e cinque i campioni MAS presenta dei valori che si differenziano, anche in alcuni casi in maniera importante, dalle affermazioni dei periti, quindi la media su tutti e cinque i campioni MAS per la somma delle diossine dà luogo a una valutazione a partire dai rapporti di prova pari a 50,49 e i periti affermano essere pari a circa 40; per la somma delle diossine abbiamo 49,51 e i periti affermano pari a circa 60%; per l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano il risultato ottenuto dai rapporti di prova è 14,34 e i periti affermano pari a circa il 15%; per gli octo furani il valore ottenuto dai rapporti di prova è 7,59, i periti affermano pari a circa il 10%; per quanto riguarda la somma degli esa furani per i cinque campioni MAS, quindi il valore medio dei cinque campioni MAS è pari a 15,84, mentre i periti affermano essere pari a circa il 20%.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, un attimo solo Professore. Io vedo dalla slide 6, tornando un attimo indietro, che comunque lei ha seguito il ragionamento dei periti, quindi ha utilizzato lo stesso approccio sull'analisi dei campioni nella loro totalità, come media.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente, giusto per riprendere il confronto.

AVVOCATO C. URSO – Per riprendere lo stesso percorso di ragionamento.

TESTE D. MUSMARRA – Nella realtà io poi non faccio un confronto con le medie, ma faccio il confronto del singolo campione, MAS1 con le diverse sorgenti. Quindi io ho solo ripreso l'impostazione dei periti, per verificarne, per riprendere le loro affermazioni, però poi mi differenzio dai periti, perché chiaramente - a mio avviso - non ha alcun significato scientifico mediare campioni che sono distanti diversi chilometri e poi vado

a confrontare il singolo campione MAS con la singola sorgente che abbiamo caratterizzato nelle slides precedenti.

AVVOCATO C. URSO – Quindi fa un confronto puntuale campione, campione con le fonti?

TESTE D. MUSMARRA – Campione con sorgente. Secondo campione con sorgente, terzo campione con sorgente. Quindi il mio è sempre un confronto fra un valore raccolto nell'ambiente e una sorgente potenziale, possibile di emissione di diossine e di furani.

AVVOCATO C. URSO – Poi, in relazione a questa slide, abbiamo le due colonne con le affermazioni dei periti e la media dei cinque campioni massivi, dove vediamo che i periti – lei scrive - dicono – ma abbiamo letto dalla perizia - che la somma delle diossine è circa il 40, la somma dei furani è circa il 60, invece troviamo nella media puntuale un rapporto pari potremmo dire fra diossine e furani, quasi al 50% entrambi, se non proprio a favore delle diossine, anche di pochissimo.

TESTE D. MUSMARRA – Diciamo, dalla media dei cinque campioni MAS questo è il risultato.

AVVOCATO C. URSO – Certo, è quello.

TESTE D. MUSMARRA – Ovviamente ricordo che abbiamo già detto ieri che i campioni MAS mediati su tutti e cinque è una media spuria, perché si mediano campioni che sono eterogenei l'uno all'altro.

AVVOCATO C. URSO – Quello che fanno i periti io sto vedendo.

TESTE D. MUSMARRA – Però, dal punto di vista matematico, questo è il risultato che è appare.

AVVOCATO C. URSO – Questo è il risultato. Quindi sicuramente non troviamo il rapporto di furani superiore alle diossine, come indicato dai periti?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente no, se ci fermiamo al confronto su tutti e cinque i campioni MAS.

AVVOCATO C. URSO – Certo. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – A questo punto io comincio il confronto campione per campione con la sorgente caratteristica. Quindi, in particolare, i campioni MAS1-5, quindi i singoli cinque campioni MAS sono confrontati campione per campione prima con il confronto diretto e poi successivamente il confronto a coppie. Quindi, in particolare, riprendo la sorgente polveri ESP/MEEP, che è una di quelle quattro tabelle che abbiamo visto nell'ultima slide prima della pausa che abbiamo fatto una mezz'ora fa, quindi la sorgente polveri ESP/MEEP, caratterizzata da un valore medio e da un'ampiezza dell'intervallo di confidenza per ognuna delle quattro grandezze, la confronto con i cinque campioni MAS. Questo è il risultato del confronto diretto fra i singoli valori rilevati nei campioni MAS e l'ampiezza dell'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP.

AVVOCATO C. URSO – Un attimo solo, perché questo è un nuovo passaggio che introduciamo, cerchiamo di spiegarlo in modo più dettagliato. Quindi lei prende le quattro grandezze utilizzate dai periti per descrivere il profilo delle polveri ESP/MEEP e anche delle sorgenti ambientali, quindi utilizza sempre le stesse grandezze.

TESTE D. MUSMARRA – Sempre le stesse quattro grandezze che abbiamo definito in precedenza.

AVVOCATO C. URSO – Va a proporre il dato puntuale, non l'approssimativo come fatto dai periti, come ci ha spiegato, con l'intervallo di confidenza al 95%.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – E va a confrontare questo profilo, queste quattro grandezze con le quattro grandezze corrispondenti per ogni campione massivo.

TESTE D. MUSMARRA – Perfetto.

AVVOCATO C. URSO – Per MAS1, 2, 3, 4 e 5.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO - Quindi un confronto diretto, somma furani di uno con le somma furani degli ESP/MEEP; epta furano 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 con l'epta furano di ogni campione; così per l'octo furano e per la somma degli esa furani.

TESTE D. MUSMARRA – Perfettamente.

AVVOCATO C. URSO – È questo, ho capito bene.

TESTE D. MUSMARRA - Esattamente quello che lei ha appena detto.

AVVOCATO C. URSO – Bene. Prego.

TESTE D. MUSMARRA - Cioè, come viene effettuato il confronto in questa tabella? Il valore per quanto riguarda la somma dei furani, il valore rilevato nel campione MAS1 espresso in termini percentuali è pari a 62,06. Questo valore è all'interno dell'intervallo di confidenza della sorgente polveri ESP/MEEP? Ovviamente no, perché l'ampiezza dell'intervallo di confidenza di questa grandezza per la sorgente ESP/MEEP è pari a 4,16 su un valore medio di 78,56. Quindi la sorgente di polveri ESP/MEEP varia da un valore medio di 78,56, più o meno 4,16.

AVVOCATO C. URSO – Un attimo solo, per capire meglio. Quando lei dice: “Varia più o meno 4,16”, quindi dovremmo fare 78,56 meno 4,16 per avere l'intervallo di confidenza inferiore.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Quindi circa 74. Invece, per l'intervallo di confidenza superiore dovremmo fare 78 più 4, quindi circa 82.

TESTE D. MUSMARRA – Circa 82.

AVVOCATO C. URSO – Quindi lei dice: “Non è compreso perché 62 non è compreso fra 74 e

82". È così?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. È esterno all'intervallo di confidenza. Questo valore, per quanto riguarda il campione MAS1, se rimaniamo a leggerla sulla riga questa tabella, vediamo che il campione MAS2 presenta una somma di furani molto bassa, in particolare pari al 27,09 chiaramente esterno all'intervallo di confidenza, stesso discorso per quanto riguarda i campioni MAS3, con una somma di furani pari a 48,28, completamente esterno all'intervallo che ha definito un attimo fa l'Avvocato Urso e analogamente anche per MAS4, il cui valore è 53,56 e per MAS5, il cui valore della somma nei furani è 56,57. Possiamo guardare tutte le altre quattro grandezze che abbiamo ritenuto essere quelle descrittive, come i congeneri prevalenti descrittivi dei campioni delle sorgenti, quindi in particolare per l'epta 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, il valore della sorgente polveri ESP/MEEP varia fra 17,91, più o meno 2,37 e i valori dei campioni MAS, per MAS1 è pari a 20,31 ed è fuori dall'intervallo di confidenza, per MAS2 è 7,29 ed è fuori dall'intervallo di confidenza, mentre MAS3 risulta all'interno dell'intervallo di confidenza. Io ho riportato in rosso i campioni che risultano esterni all'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Fuori dall'intervallo, esterni.

TESTE D. MUSMARRA – In nero i campioni che risultano interni all'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, solo a titolo esemplificativo, siccome qui per MAS3, per quanto riguarda l'epta furano 1, 2, 3, 3, 4, 6, 7, 8, che consideriamo interno, è lo stesso procedimento: 17,91 meno 2,37 per identificare l'intervallo inferiore.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Quindi circa 15. Invece quello superiore dovrebbe essere circa 20: 17,91 più 2,37. Siccome 16,45 è compreso fra 15 e 20, quindi lo considera all'interno.

TESTE D. MUSMARRA – Perfetto.

AVVOCATO C. URSO – È così?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Anche il primo mi sa che è compreso, perché 20,38 è l'intervallo.

TESTE D. MUSMARRA – Quale?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Mi sembra che anche MAS1 o sto sbagliando? 17,91 più...

TESTE D. MUSMARRA – Allora, 17,91 più 2,37 fa 20,26, quindi è leggermente fuori.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì, leggevo 47, invece è 37, 2,37. È un po' lontano.

AVVOCATO C. URSO – La matematica è chiaro che porta a delle situazioni in cui possono esserci dentro per un pelo o fuori per un pelo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quindi quel numero, quel valore in nero è quello che rientra nel

range?

AVVOCATO C. URSO – Rientra nell'intervallo di confidenza.

TESTE D. MUSMARRA – Rientra nell'intervallo di confidenza, quindi in rosso risultano esterni all'intervallo di confidenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Professore, questi dati numerici in rosso, più il 16,45 in nero, come sono stati calcolati: sono delle percentuali?

TESTE D. MUSMARRA – Questi sono presi dai rapporti di prova.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quei calcoli famosi, il risultato di quell'operazione, senza intervalli dico.

TESTE D. MUSMARRA – Senza intervalli di confidenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ecco.

TESTE D. MUSMARRA - Sono i rapporti di prova secchi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Secchi. Ah, ecco.

TESTE D. MUSMARRA - Relativi al campione MAS1, al campione MAS2.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quindi non c'è un problema di intervallo lì?

TESTE D. MUSMARRA – No, perché ovviamente per me il campione singolo MAS1 è espressione della contaminazione di quel luogo e non ha nessun senso mediarlo con MAS2 o con MAS5.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, è chiarissimo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi il confronto è fra la sorgente, che può essere variabile, in particolare descritta da un intervallo di confidenza e il singolo campione ambientale che, viceversa, è l'espressione della contaminazione di quel luogo, in quel momento, in particolare quando è stato fatto il campione.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, sì, è molto chiaro.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, questo è il risultato del confronto diretto nella tabella che vediamo sotto, come dire, è il riassunto il risultato. La tabella di sopra fa il confronto analitico, la tabella di sotto lo riassume esprimendosi in termini di similitudini e diversità, per indicare similitudine quando il dato ricade all'interno dell'intervallo di confidenza, oppure diversità quando il dato è esterno all'intervallo di confidenza. Quindi, come dire, se io faccio il confronto fra le polveri ESP/MEEP e i campioni MAS, cosa provo? Che per quanto riguarda il campione MAS1, su quattro confronti che io posso effettuare, trovo quattro diversità, intese come tutte e quattro le grandezze considerate sono tutte e quattro esterne all'intervallo di confidenza delle equivalenti grandezze considerate per descrivere le polveri ESP/MEEP. Per quanto riguarda MAS2 ritrovo lo stesso risultato, di nuovo quattro diversità e zero similitudini. Per il campione MAS3, viceversa, trovo una similitudine e tre diversità, in particolare la similitudine

riguarda il congenere 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, mentre le diversità riguardano la somma dei furani, l'octo furani e la somma degli esa furani. Per quanto riguarda il campione MAS4, trovo quattro diversità, di nuovo per tutti e quattro le grandezze considerate. Analogo risultato per quanto riguarda il campione MAS5. Quindi, dal confronto diretto, io trovo quattro diversità per quanto riguarda i campioni MAS1, MAS2, MAS4 e MAS5 e trovo tre diversità su quattro per quanto riguarda il campione MAS3.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, abbiamo visto che su quattro grandezze, per 1, 2, 4 e 5 MAS abbiamo quattro diversità, quindi valori esterni agli intervalli di confidenza; invece per MAS3 c'è una similitudine, quindi un valore interno all'intervallo, che è in modo specifico l'epta furano 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 e tre fuori. Abbiamo biondo, ma con gli occhi neri.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto, non solo, diversità se vogliamo anche sull'altezza, quindi trovo che su quattro variabili che possono descrivere, io me ne ritrovo una che...

AVVOCATO C. URSO – Tre sono diverse e una è uguale.

TESTE D. MUSMARRA – Tre sono diverse e una è uguale.

AVVOCATO C. URSO – Grazie. Prego Professore.

TESTE D. MUSMARRA – Nella immagine successiva, viceversa, è riportato quello che è essere il confronto a coppie. Confronto a coppie, come viene presentato in questa immagine? Il rettangolo rappresenta la descrizione della sorgente e in particolare la regione di confidenza di variabilità delle coppie, in particolare delle sei coppie possibili, il rettangolo tratteggiato e la regione di confidenza che abbiamo visto nelle immagini precedenti, che descrive le polveri ESP/MEEP e sullo stesso piano io ho posizionato i cinque valori dei cinque campioni MAS. Come si vede chiaramente, per la prima coppia, in particolare la coppia che confronta la somma degli esa furani verso la somma dei furani complessivi, quindi il primo diagramma in alto a sinistra, i cinque campioni MAS sono tutti esterni all'area descrittiva della coppia di variabili per quanto riguarda le polveri ESP/MEEP, quindi il primo dei diagrammi mi dice che dei sei confronti possibili, per tutti e cinque i campioni MAS non c'è nessuna similitudine per quanto riguarda la coppia somma degli esa furani verso somma dei furani complessivi. Analogo discorso per quanto riguarda la coppia 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani verso la somma dei furani complessivi, si vede chiaramente che tutti e cinque i campioni MAS sono esterni all'area descrittiva della sorgente polveri ESP/MEEP, analogo discorso per il confronto tra gli octo furani e la somma dei furani complessivi, che mostra che tutti e cinque i campioni sono esterni all'area descrittiva delle polveri ESP/MEEP. Stessa situazione si verifica per le altre tre coppie, noi in particolare vediamo che i punti si dispongono sul

piano, per esempio nel diagramma in basso a sinistra vediamo che un punto si posiziona prossimo, ma esterno all'area, quindi non è stato considerato all'interno dell'area, ma è solo prossimo all'area. Analogo discorso per quanto riguarda la coppia in basso al centro e per quanto riguarda la coppia in basso a destra. Quindi, dal confronto a coppie, per tutti e cinque i campioni MAS, risultano solo diversità ed è rappresentato in questa tabella che riporta per le sei coppie, quindi vediamo le sei coppie elencate sulla prima colonna, il commento, quindi la verifica del confronto: "Nessun campione MAS è all'interno dell'intervallo di confidenza dei campioni polveri ESP/MEEP.

AVVOCATO C. URSO – Siccome è il primo, io voglio un attimo soffermarmi per essere più veloce poi quando faremo gli altri confronti. Quindi, se ritorna gentilmente alla slide precedente, alla 11, noi abbiamo il rettangolo tratteggiato che rappresenta l'area rappresentativa delle polveri ESP/MEEP, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Sì, l'abbiamo costruita nelle slides precedenti.

AVVOCATO C. URSO – Come abbiamo visto precedentemente.

TESTE D. MUSMARRA – Perfetto, è lo stesso rettangolo.

AVVOCATO C. URSO – È la stessa riportata sul piano.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – In relazione alle coppie prese in considerazione. Poi i triangolini invece rappresentano i campioni massivi.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto, i singoli campioni massivi.

AVVOCATO C. URSO – I cinque campioni massivi. Quindi, quando noi vediamo un campione massivo esterno a quell'area rettangolare tratteggiata, significa che non è compreso dentro l'intervallo di confidenza rappresentativo delle polveri.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – Io mi voglio soffermare solamente sulle tre figure in basso, dove abbiamo dei triangolini che lei ha detto prima che sono al limite: somma furani verso OCDF, epta furano somma esa furani e poi esa furano verso OCDF. Quando noi andiamo a vedere il triangolino, penso che sia da considerare la parte centrale del triangolino?

TESTE D. MUSMARRA – È il centro del triangolino che va considerato. Quindi, la dimensione del triangolo può diventare sovrapposta alla linea, ma il centro del triangolino è esterno.

AVVOCATO C. URSO – Quindi il centro del triangolo va considerato?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Mi è più chiaro ora.

TESTE D. MUSMARRA – Il centro del triangolino va considerato come interno, oppure esterno.

AVVOCATO C. URSO – Perché poteva sembrare che invece... Va considerato come un punto, non come una figura che occupa un'area.

TESTE D. MUSMARRA – No, no, un punto. Chiaramente quello è un numero.

AVVOCATO C. URSO – E un numero corrisponde al punto. Quindi il baricentro del triangolo.

TESTE D. MUSMARRA – Solo che viene rappresentato con un simbolo. Però è il baricentro del triangolino che sta dentro o sta fuori dall'area. Io, in questo caso, laddove rientra nell'area, ci ho messo un'etichetta al singolo punto per indicare il nome di quale campione è interno, per evitare di rendere il diagramma molto...

AVVOCATO C. URSO – No, no, certo.

TESTE D. MUSMARRA – È chiaro che ogni punto di questa figura si può ritrovare e verificare se trattasi di MAS1, se trattasi di MAS5.

AVVOCATO C. URSO – Ovvio.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – In questo caso però non ne ha messi?

TESTE D. MUSMARRA – In questo caso non ci sono condizioni interne, per cui io non l'ho riportato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, non ha messo i riferimenti ai campioni.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Quando il punto entra nell'area di confidenza, io ho messo una label, una etichetta per dire trattasi di MAS1, trattasi di MAS3 o cosa del genere.

AVVOCATO C. URSO – Questo è stato il motivo, perché io vedevo un triangolino, soprattutto nell'ultima figura in basso a destra, che ha una parte dell'area del triangolo nell'intervallo di confidenza. Volevo capire perché l'aveva considerata esterna e ci ha spiegato che è il baricentro del triangolo che va verificato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quella della prima, in basso a sinistra?

AVVOCATO C. URSO – Infatti, io tutte le ultime tre. Esatto, Presidente. Volevo capire perché erano considerate esterne.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quelle della riga di sotto?

AVVOCATO C. URSO – Le ultime tre, le tre figure in basso, sembra che ci sono tre MAS, tre triangolini al limite. Perché considerarli esterni e non interni? Perché appunto diceva che è il baricentro del triangolo che conta.

TESTE D. MUSMARRA – Presidente, un attimo fa, quando abbiamo fatto i conti, mi aveva fatto notare che il 20,31, quindi in particolare per l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, eravamo vicini al limite, ma non eravamo dentro il limite. Quindi è un po' la stessa situazione che in questo caso è direttamente riferibile a un confronto numerico, in quell'altro caso siamo vicini, ma siamo esterni.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, passando all'altra slide, vediamo che – in breve – l'analisi del

confronto diretto viene confermata dal confronto a coppie variabili?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Quindi l'analisi del confronto diretto, in particolare però anche per il caso in cui... Per il MAS3, che era presente una similitudine e tre diversità; viceversa, nel confronto a coppie MAS3 presenta tutte diversità Anche MAS3 presenta tutte diversità. Per cui, questo è l'esito del primo confronto che possiamo vedere e, in particolare, io ho riassunto i risultati del confronto diretto e del confronto a coppie per dire che nel caso del confronto diretto per MAS1 avevamo zero similitudini e quattro diversità; nel caso del confronto a coppie per MAS1 abbiamo zero similitudini e sei diversità. Per cui l'esito del confronto complessivo diretto e a coppie mostra una diversità fra il campione MAS1 e la sorgente polveri ESP/MEEP, così come considerata dai rapporti di prova e così come trattata con l'intervallo di confidenza per descriverne la sua variabilità.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, un attimo solo, proprio perché stiamo compendiando i suoi confronti, abbiamo che sia il confronto statistico diretto che il confronto statistico a coppie esclude che nei campioni massivi di suolo o di deposizione per MAS1 si ritrova il fingerprint, l'impronta digitale delle polveri ESP/MEEP?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, considerando il fingerprint. Però bisogna ricordare sempre da dove siamo partiti, siamo partiti da un fingerprint semplificato, considerando solo una parte dei diciassette congeneri, seguendo la scelta, in particolare le scelte effettuate dai periti nel descrivere i fingerprint, quindi descrivendo alcuni dei diciassette congeneri, altre combinazioni lineari di somma o trasformazioni dei diciassette congeneri.

AVVOCATO C. URSO – Però prima, se non ricordo male, lei ci ha spiegato che quando abbiamo diversità, la diversità è certa e l'ulteriore indagine va fatta in relazione ad una eventuale similitudine.

TESTE D. MUSMARRA – Io su questo sono convinto di questo, nel senso che se la semplificazione dei profili descrive la parte preponderante del profilo dei diciassette congeneri, cioè ho selezionato i diciassette congeneri scegliendo quelli che sono i prevalenti, è chiaro che se io trovo diversità in questo sottoinsieme di congeneri, questa diversità sarà una diversità prevalente rispetto a una potenziale similitudine su un confronto complete sui diciassette congeneri.

AVVOCATO C. URSO – Certo. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – A questo punto, così come ho effettuato il confronto con i cinque campioni MAS, seguendo la stessa e identica procedura, posso effettuare il confronto con le altre tre sorgenti che abbiamo considerato: in particolare con l'inceneritore AMIU, con Appia Energy e con la sorgente di incendi incontrollati. Quindi, in sequenza

noi possiamo vedere i risultati, in particolare il confronto con l'inceneritore AMIU, cosa ci mostra. Questa è la sorgente, quindi questa è la stessa tabella che abbiamo visto nelle slides prima della pausa, in cui ho racchiuso le quattro sorgenti, ho ripreso la singola sorgente dell'inceneritore AMIU come descrittiva dell'inceneritore AMIU e l'ho confrontata con i cinque campioni MAS. Quindi ritroviamo di nuovo alla stessa organizzazione, proprio per essere perfettamente simili, i quattro congeneri nella prima colonna; poi ritroviamo la descrizione della sorgente, in particolare l'inceneritore AMIU con il suo valore medio e il suo intervallo di confidenza per ognuna delle quattro variabili considerate e poi troviamo gli stessi numeri che descrivono le quattro variabili, quindi la somma dei furani, l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, l'octo furani e la somma degli esa furani per i cinque campioni MAS. Quindi, come dire, le cinque colonne MAS1, 2, 3, 4 e 5 che vedete in questa tabella sono gli stessi numeri che abbiamo visto un attimo fa nel confronto con le polveri ESP/MEEP, a differenza che sono colorati in rosso o in nero a seconda che ricadano o meno all'interno dell'intervallo di confidenza descrittivo della sorgente inceneritore AMIU con il suo valore dell'intervallo di confidenza. Cosa possiamo osservare dal confronto in questa tabella? Che, per esempio, se ci limitiamo a leggerla in verticale, quindi per esempio per MAS1, vediamo che la somma dei furani, che è pari a 62,06, che nel caso delle polveri ESP/MEEP era ben fuori dall'intervallo di confidenza, nel caso dell'inceneritore AMIU, che presenta per questa grandezza un valore medio, un suo intervallo di confidenza diverso, ricade all'interno. Quindi ricade all'interno e 62,06 in questo caso è riportato in nero, mentre lo stesso valore nel confronto con le polveri ESP/MEEP era riportato in rosso. Quindi, per quanto riguarda MAS1, noi troviamo una similitudine nel confronto per la somma dei furani, troviamo una diversità, perché nel confronto fra l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, perché in questo caso, come è possibile vedere ad occhio, 20,31 è ben fuori dall'intervallo di confidenza di questo congenere rispetto ai valori medi. Quindi, rimanendo sulla verticale, per MAS1 possiamo dire che esistono tre similitudini, una diversità; per MAS2 esistono tre diversità e una similitudine, in particolare sono diverse le somme dei furani, sono diversi l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano ed è diversa la somma degli esa furani. Mentre per MAS2, nel confronto con l'inceneritore AMIU, risulta simile il valore dell'octo furani, che è presente un valore di 8,28, che è all'interno dell'intervallo di confidenza dell'inceneritore AMIU per questa grandezza, che è 9,84, più o meno 2,91. Allo stesso modo... Quindi, come vedete, è possibile ritrovare situazioni variegata. Che significa situazioni variegata? Per esempio su MAS1 abbiamo tre similitudini e una diversità; per MAS2 abbiamo al contrario, tre diversità e una similitudine; per MAS3 ritroviamo due similitudini e due diversità; per MAS4

ritroviamo tre similitudini e una diversità; per MAS5 ritroviamo addirittura quattro similitudini, cioè tutti e quattro i valori di MAS5 sono all'interno dell'intervallo di confidenza dell'inceneritore AMIU.

AVVOCATO C. URSO – Quindi lei poi anche su questi campioni effettua il confronto a coppie.

TESTE D. MUSMARRA – Che è riportato in questa immagine qui. Quindi, come vediamo, in questo caso, alcuni campioni sono interni all'intervallo di confidenza, per cui io ci ho messo un'etichetta per riconoscerli e quindi quelli che sono all'interno dell'intervallo di confidenza portano una etichetta per individuare quale campione ricade all'interno dell'intervallo di confidenza e, viceversa, quelli che sono esterni. Quindi, nel caso del primo confronto... Purtroppo è così piccolo che neanche io riesco a leggere. Abbiamo che due campioni sono esterni all'area e tre risultano interni all'area.

AVVOCATO C. URSO – 1, 4 e 5 risultano interni.

TESTE D. MUSMARRA – Perfetto, ha gli occhi migliori dei miei Avvocato.

AVVOCATO C. URSO – No, ho solamente allargato lo schermo.

TESTE D. MUSMARRA – Se mi supporta in questo, altrimenti dovrei uscire da modalità presentazioni ed entrare nell'ingrandimento. Comunque, per quanto riguarda il primo dei rettangoli a sinistra abbiamo detto.

AVVOCATO C. URSO - 1, 4, 5.

TESTE D. MUSMARRA – Sono all'interno dell'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Sì.

TESTE D. MUSMARRA - Quindi 2 e 3 sono esterni all'intervallo di confidenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, sì, comunque è chiara la rappresentazione.

TESTE D. MUSMARRA – L'impostazione è chiara.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – L'impostazione è chiara.

TESTE D. MUSMARRA – Ovviamente il riassunto è riportato nella tabella e questo lo possiamo leggere tutti quanti. Quindi nel primo dei confronti abbiamo che MAS1, 4 e 5 sono dentro – come ha correttamente letto l'Avvocato Urso – l'intervallo di confidenza; nel secondo confronto, quindi in particolare il confronto tra la somma dei furani e l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, abbiamo che solo MAS5 è all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda la somma dei furani rispetto all'octo furani, abbiamo che MAS1, 4 e 5 sono all'interno dell'intervallo di confidenza; per la somma degli esa furani verso... Mi scusi, per la somma degli octo furani verso la somma degli esa furani abbiamo di nuovo MAS1, 4 e 5 sono all'interno dell'intervallo di confidenza; per la somma degli esa furani rispetto all'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani abbiamo che MAS3 e MAS5 sono all'interno dell'intervallo di confidenza; per l'ultimo confronto, cioè l'octo furani verso l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, abbiamo che solo MAS5 è all'interno

dell'intervallo di confidenza.

Quindi di nuovo abbiamo delle situazioni che possono essere variegate, quindi qualche campione ricade più frequentemente all'interno dell'intervallo di confidenza nel confronto a coppie. Il riassunto del confronto, inteso come riassunto fra confronto diretto e confronto a coppie, che cosa ci mostra? Per esempio, per MAS1 il confronto diretto ci mostra tre similitudini, quindi se ricordiamo il criterio che avevamo definito, cioè quando le similitudini sono in numero maggiore di due si può ipotizzare. Noi abbiamo detto che quando sono in numero maggiore di due le similitudini, o meglio uguale a due, da due a salire le similitudini nel confronto diretto e le similitudini nel confronto a coppie da tre a salire, si può parlare di una similitudine parziale. Quindi, nel caso del MAS1 confrontato con l'inceneritore AMIU, noi abbiamo tre similitudini nel confronto diretto e abbiamo tre similitudini nel confronto a coppie. Per cui il risultato complessivo, l'esito complessivo del confronto ci consente di parlare di una similitudine parziale, perché siamo in presenza rispetto al criterio che abbiamo definito per esprimerci in termini di similitudine parziale.

AVVOCATO C. URSO – Sei su dieci, diciamo.

TESTE D. MUSMARRA – Non mi sento di fare una somma.

AVVOCATO C. URSO – Certo, era per comprendere in modo più semplice.

TESTE D. MUSMARRA – Il confronto a coppie e il confronto diretto...

AVVOCATO C. URSO – Sono diversi, lo so.

TESTE D. MUSMARRA - ...sono due confronti che vanno affiancati e viaggiano in parallelo.

AVVOCATO C. URSO – Era solo per far capire un po' a tutti noi la metodologia per dire similitudine parziale.

TESTE D. MUSMARRA – In qualche modo l'uno conferma l'altro. Per quanto riguarda il campione MAS2, confrontato rispetto all'inceneritore AMIU, abbiamo una similitudine nel confronto diretto e zero similitudini nel confronto a coppie. Quindi, nonostante la similitudine nel confronto diretto, un po' come si era verificato nel caso del punto del campione 3 di MAS3 nei confronti di ESP/MEEP, una similitudine nel confronto diretto dà luogo a una diversità, se questa similitudine non è confermata - ovviamente - dal confronto a coppie. Questa è un'ulteriore condizione, nel caso di MAS3 confrontata rispetto all'inceneritore AMIU, in cui abbiamo due similitudini nel confronto diretto, quindi due similitudini potrebbero portare a una similitudine parziale, perché il confronto diretto risulta rispettato; mentre il confronto a coppie non risulta rispettato, al punto da avere tre similitudini nel confronto a coppie. Per cui, per quanto riguarda MAS3, io mi sento di esprimermi come diversità e non come similitudine, nonostante nel confronto diretto le similitudini sono pari alle diversità. Questo è il motivo per cui i

due confronti viaggiano in parallelo, per cercare di affinare, di rendere il confronto un po' più raffinato rispetto al singolo confronto nel confronto diretto. Situazione diversa ritroviamo nel caso di MAS4, in cui ritroviamo tre similitudini nel confronto a coppie, queste tre similitudini sono confermate da tre similitudini nel confronto diretto, queste tre similitudini sono confermate anche nel confronto a coppie, per cui io mi sento di esprimermi parlando di una similitudine parziale. Ultimo caso, che è quello in cui ne avevamo discusso in via ipotetica, quando abbiamo descritto il confronto, ora lo vediamo, un caso reale, concreto, in cui il campione MAS5 presenta quattro similitudini nel confronto diretto e sei su sei similitudini nel confronto a coppie. Quindi è una di quelle situazioni in cui io mi sentirei di esprimermi come similitudine piena che, come abbiamo già detto diverse volte, similitudine piena potrebbe portare a richiedere un ulteriore approfondimento sull'intero set di diciassette congeneri, ma che questa parte esula dal mio lavoro. Io posso esprimermi parlando di una similitudine parziale o di una similitudine piena, poi la similitudine piena avrebbe richiesto ulteriori approfondimenti.

AVVOCATO C. URSO – Quindi da quello che comprendo, Professore, anche dove noi leggiamo “piena similitudine”, lei non si spinge a dire che l'impronta AMIU sia uguale all'impronta di MAS5, ma richiederebbe un ulteriore approfondimento su tutti e diciassette i congeneri?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. È un po' come dire biondo, con gli occhi azzurri, alto 1 e 90 e che pesa 100 chili.

AVVOCATO C. URSO – Ho trovato tutte queste e quattro caratteristiche.

TESTE D. MUSMARRA – Le ho trovate tutte e quattro.

AVVOCATO C. URSO – Però siccome le caratteristiche sono diciassette, devo lavorare ancora.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Invece sulla diversità no. Dato che ne vengono meno una o due, capisco che è diverso e mi fermò lì.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Ovviamente la similitudine parziale potrebbe semplicemente essere considerata un valore di riferimento relativo, perché uno potrebbe chiudere il confronto evidenziando solo le diversità o solo le perfette similitudini. La similitudine parziale è come nell'esempio che lei mi faceva, biondo, con gli occhi azzurri e invece è biondo, con gli occhi scuri. Sono due persone diverse.

AVVOCATO C. URSO – Ho trovato qualcosa di simile fra loro.

TESTE D. MUSMARRA - Però in qualche modo hanno alcuni tratti che possono essere ritenuti simili.

AVVOCATO C. URSO – Bene. Prego, Professore.

TESTE D. MUSMARRA – In modo analogo... Quindi, Come dire, perdonatemi se molte

possono apparire ripetizioni, però sono tutti confronti diversi e quindi io ho cercato di semplificare, di essere quanto più lineare, quanto più simile possibile, in maniera tale che ogni sequenza di immagini rappresenti un caso a sé stante. Quindi, nella stessa sequenza logica, abbiamo il confronto con Appia Energy, in particolare abbiamo la prima immagine che riprende la caratterizzazione delle emissioni di Appia Energy come le abbiamo viste nella presentazione precedente, quindi di nuovo abbiamo per le quattro grandezze la rappresentazione del valor medio e dell'intervallo di confidenza e abbiamo il confronto fra i campioni MAS e l'ampiezza dell'intervallo di confidenza per le quattro grandezze che caratterizzano le emissioni di Appia Energy. Quindi, di nuovo abbiamo nella prima colonna di questo confronto elencate le quattro variabili, quindi la somma dei furani, l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, l'octo furani e la somma degli esa furani, io ho cercato di mantenere lo stesso ordine per non creare confusione, abbiamo il valor medio e l'ampiezza dell'intervallo di confidenza di Appia Energy e poi abbiamo di nuovo sempre gli stessi numeri, quindi gli stessi valori che caratterizzano i cinque campioni, MAS1, 2, 3, 4 e 5, solo che di nuovo sono colorati in nero o in rosso a seconda delle condizioni se rientrano o meno all'interno dell'intervallo di confidenza. In questo confronto, quello che appare in maniera abbastanza netta ed evidente, che per tutti e cinque i campioni MAS1, 2, 3, 4 e 5 siamo in presenza di tre similitudini, una diversità per tutti e cinque i campioni MAS. In alcuni casi, per esempio per MAS1 ritroviamo che il valore che esprime la diversità è esclusivamente l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, in cui il valore ritrovato MAS1, pari a 20,31, è decisamente esterno all'intervallo di confidenza che caratterizza le emissioni di Appia Energy. Mentre, di nuovo una situazione diversa per quanto riguarda il valore della somma dei furani, il valore dei mas2, che è 27, 59, risulta esterno al valore della somma dei furani, il valore di MAS2, che è 27,09, risulta esterno al valore della somma dei furani che caratterizza le emissioni di Appia Energy. Possiamo andare a vedere il confronto a coppie, che riguarda le emissioni di Appia Energy, chiedo di nuovo un supporto all'Avvocato Urso per la lettura.

AVVOCATO C. URSO – Sì.

TESTE D. MUSMARRA – Nel primo dei diagrammi a sinistra tutti e cinque...

AVVOCATO C. URSO – Tutti compresi.

TESTE D. MUSMARRA – ...ricadono all'interno della regione di confidenza che caratterizza Appia Energy. Nel caso del secondo diagramma ricade all'interno solo...

AVVOCATO C. URSO – Il MAS2.

TESTE D. MUSMARRA – ...MAS2. Mentre nel terzo diagramma di nuovo tutti e cinque ricadono all'interno. Analogamente per quanto riguarda il quarto diagramma, tutti e cinque

ricadono all'interno dell'intervallo di confidenza. Nel caso di...

AVVOCATO C. URSO – Sempre MAS2.

TESTE D. MUSMARRA – Nel casco del confronto fra l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, confrontato con la somma degli esa furani, solo MAS2 ricade all'interno dell'intervallo. Stessa situazione si verifica nel confronto fra l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani confrontato con l'octo furani. Quindi, il riassunto del confronto a coppie riportato in questa ulteriore immagine, in questa ulteriore tabella, in cui si vede che nel primo confronto, quello fra la somma dei furani verso la somma degli esa furani, tutti e cinque i campioni MAS1, 2, 3, 4 e 5 ricadono all'interno dell'intervallo di confidenza che descrive l'emissione di Appia Energy; nel caso del confronto fra la somma dei furani verso l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani solo MAS2 ricade all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda l'octo furani confrontato verso la somma degli esa furani, abbiamo che tutti e cinque di nuovo ricadono all'interno dell'intervallo di confidenza; mentre la somma degli esa furani verso l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani dà luogo che solo MAS2 ricade all'interno dell'intervallo di confidenza; l'ultimo confronto, l'octo furani verso l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, di nuovo ci porta MAS2 all'interno dell'intervallo di confidenza.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, nello stesso e identico modo possiamo andare a vedere il confronto finale che possiamo effettuare per quanto riguarda i campioni MAS verso la sorgente Appia Energy. Cosa possiamo osservare? Che MAS1, confrontato rispetto ad Appia Energy, presenta tre similitudini nel confronto diretto e presenta tre similitudini nel confronto a coppie. Quindi questa condizione, riprendendo il criterio con la quale abbiamo definito il confronto, ci consente di parlare di una similitudine parziale, perché le similitudini nel confronto diretto sono maggiori di due e le similitudini nel confronto a coppie confermano in qualche modo una uguaglianza tra similitudine e diversità, per cui possiamo esprimerci come parziale. Allo stesso modo è importante capire che la similitudine parziale è qualcosa che include più situazioni. Per esempio, se noi proviamo a vedere il confronto MAS2, confrontato con le emissioni di Appia Energy, nel confronto diretto ritroviamo tre similitudini e una diversità, nel confronto a coppie viceversa ritroviamo sei similitudini. Quindi uno potrebbe dire: questa è una condizione di similitudine parziale un po' più forte di quella precedente. Però, proprio per il concetto che non ci esprimiamo su una similitudine parziale per distinguerla, fare le sfumature e via dicendo, similitudine parziale per quanto mi riguarda è quando non è piena la similitudine. La similitudine piena l'abbiamo vista per il caso dell'inceneritore AMIU, in cui avevo quattro similitudini nel confronto diretto e sei similitudini nel confronto a coppie. Quindi la similitudine parziale include situazioni in cui ci sono

variegate situazioni, però non c'è una perfetta, una similitudine piena su tutti i confronti che io potevo effettuare. Quindi la similitudine parziale, mi esprimo nei confronti del campione MAS2, nonostante ci siano tre similitudini nel confronto diretto e sei similitudini nel confronto a coppie e mi esprimo di nuovo con una similitudine parziale anche per MAS3, dove le similitudini sono tre nel confronto diretto e sono anche tre confermate nel confronto a coppie. Quindi, similitudine parziale per il campione MAS3, similitudine parziale per il campione MAS4, situazione perfettamente identica anche per quanto riguarda il campione MAS5, io mi ritrovo una condizione di similitudine parziale nel confronto fra questi campioni.

AVVOCATO C. URSO – Va bene. Andiamo avanti con l'altro confronto.

TESTE D. MUSMARRA – A questo punto rimane l'ultima sorgente, quella che abbiamo descritto nella prima parte della mattinata di oggi, che abbiamo detto essere i campioni di incendi incontrollati, riprendo solo la slide che abbiamo visto nell'ultima immagine prima della pausa coffee, caffè, in cui questa era la tabella che descriveva le emissioni. O meglio, più che le emissioni, le caratteristiche degli incendi incontrollati e l'immagine successiva descrive il confronto fra la sorgente incendi incontrollati rispetto ai campioni MAS1, 2, 3, 4 e 5. Quindi di nuovo l'impostazione è perfettamente simile, proprio per rendere tutto comprensibile. Abbiamo la prima colonna in cui sono ordinate le quattro grandezze. Considerate quindi la somma dei furani, l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, l'octo furani e la somma degli esa furani, le seconde due colonne rappresentano la sorgente, quindi in questo caso gli incendi incontrollati espressi come valor medi di ampiezza dell'intervallo di confidenza. Mentre nelle cinque colonne successive sono riportati sempre gli stessi numeri, perché sono sempre gli stessi campioni MAS1, 2, 3, 4 e 5, sono colorati di nuovo in rosso o in nero, a seconda se rientrano o meno all'interno dell'intervallo di confidenza della sorgente considerata. Quindi in questo caso prendiamo il primo dei numeri, 62,06 del campione MAS1, per quanto riguarda la somma dei furani si vede chiaramente che è all'interno dell'intervallo di confidenza che descrive la variabile somma dei furani per gli incendi incontrollati. Se seguiamo di nuovo per colonne questa tabella, che cosa possiamo osservare? Osserviamo che MAS1 presenta nel confronto diretto quattro similitudini, zero diversità; MAS2 presenta nel confronto diretto una similitudine e tre diversità. Quindi di nuovo ci ritroviamo che i campioni MAS sono profondamente diversi l'uno dall'altro e nel confronto con le sorgenti mostrano la loro diversità trovando similitudini o diversità differenziate, proprio perché i campioni MAS sono dei campioni che sono eterogenei fra di loro. Il confronto MAS 3 ci consente di affermare che sono presenti tre similitudini e quattro diversità nel confronto con la sorgente incendi incontrollati; per quanto riguarda

MAS4...

AVVOCATO C. URSO – Una diversità abbiamo. MAS3 abbiamo una diversità e tre similitudini.

TESTE D. MUSMARRA – Ho sbagliato.

AVVOCATO C. URSO – Sì, è il contrario.

TESTE D. MUSMARRA – Abbiamo tre similitudini e una diversità per MAS3.

AVVOCATO C. URSO – Esatto.

TESTE D. MUSMARRA – Per MAS4 abbiamo di nuovo tre similitudini e una diversità; per MAS5 abbiamo tre similitudini, una diversità. Se andiamo a valutare il confronto a coppie, per quanto riguarda questi set di dati, ritroviamo che alcuni punti descrittivi dei campioni MAS sono all'interno dell'intervallo di confidenza, altri sono esterni all'intervallo di confidenza. Sempre chiedendo supporto all'Avvocato Urso per quanto riguarda il primo, noi abbiamo che sono interni...

AVVOCATO C. URSO – Se va alla slide successiva, l'ha fatto lei già il compendio, Professore.

TESTE D. MUSMARRA – Okay, quindi lo possiamo leggere direttamente nel mio riassunto, in cui abbiamo che per quanto riguarda la somma dei furani abbiamo che MAS1, MAS3, MAS4 e MAS5 sono all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda il confronto fra somma furani versus l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani abbiamo che MAS1, 3, 4, e 5 sono all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda invece la somma dei furani confrontati con l'octo furani ritroviamo che MAS1 e MAS4, quindi solo questi due campioni sono interni all'intervallo di confidenza; analoga situazione ritroviamo nel confronto octo furani verso la somma degli esa furani, in cui abbiamo solo MAS1 e MAS4 interni all'intervallo di confidenza; mentre per la somma degli esa furani confrontati con l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani abbiamo MAS1, MAS3, MAS4 e MAS5 all'interno dell'intervallo di confidenza e per l'ultimo confronto, cioè gli octo furani versus 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani abbiamo che MAS1 e MAS4 sono interni all'intervallo di confidenza. Quindi riassumendo, per quanto riguarda questo confronto nel confronto a coppie, abbiamo che MAS1 e MAS4 presentano solo similitudini; MAS3 e MAS5 presentano similitudini pari alle diversità; mentre per quanto riguarda MAS2 abbiamo zero similitudini, o meglio abbiamo solo diversità. Quindi l'esito complessivo del confronto ci consente di affermare che MAS1 presenta quattro similitudini nel confronto diretto, sei similitudini nel confronto a coppie, quindi dal punto di vista del confronto fra MAS1 e la sorgente incendi incontrollati possiamo parlare di piena similitudine, come avevamo potuto parlare di piena similitudine anche per un campione dell'inceneritore, il confronto con l'inceneritore AMIU. Per quanto riguarda invece il campione MAS2 ci troviamo con una similitudine nel confronto

diretto, tre diversità nel confronto diretto, quindi una similitudine e tre diversità; MAS2 presenta zero similitudini nel confronto a coppie, quindi per quanto riguarda il campione MAS2 io mi esprimo parlando di diversità, come risultato del confronto; per quanto riguarda il campione MAS3 abbiamo tre similitudini nel confronto diretto, tre similitudini confermate nel confronto a coppie, quindi possiamo parlare di similitudine parziale; nel caso di MAS4 possiamo parlare di tre similitudini nel confronto diretto, confermate pienamente dal confronto a coppie che mostra sei similitudini nel caso del campione MAS4 e di nuovo però parliamo di similitudini...

AVVOCATO C. URSO – Professore, qua a MAS4 abbiamo un refuso, perché se lei mette tre similitudini, dobbiamo avere una diversità. Quindi lei poi scrive “similitudine parziale” a ragion veduta.

TESTE D. MUSMARRA – Sì, ha ragione.

AVVOCATO C. URSO - 7 e 4 devono fare 3 e 1.

TESTE D. MUSMARRA – Certo, certo, ha ragione. Ma le similitudini sono corrette, le diversità sono... C'è un errore nel caso...

AVVOCATO C. URSO – È 3 ed 1, non 3 e zero.

TESTE D. MUSMARRA – È 3 e 1, certo. Per cui, il risultato del confronto è similitudine parziale, proprio perché sono le tre similitudini nel confronto diretto che, seppure confermate pienamente dal confronto a coppie con sei similitudini, danno luogo – come abbiamo già visto in un caso precedente – comunque a una similitudine parziale. Nel caso, per esempio, invece, di MAS5 abbiamo tre similitudini nel confronto diretto, che rimangono tre similitudini nel confronto a coppie, quindi parliamo anche in questo caso di similitudine parziale.

AVVOCATO C. URSO – Un attimo solo. Professore, se ricordo bene, dove noi abbiamo una piena similitudine a seguito del confronto diretto a coppie, MAS1 corrisponde, con gli incendi incontrollati che lei ha correlato all'impronta di Ecologica Tarantina, se non ricordo male MAS1 è la polvera della tettoia della scuola Deledda, giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Giusto, non è un campione di top.

AVVOCATO C. URSO – Esatto.

TESTE D. MUSMARRA – È riportato in questo gruppo, perché sono i periti che lo chiamano MAS1 e lo accumulano ai campioni.

AVVOCATO C. URSO – Certo, certo. No, mi interessava se mi ricordavo bene, che MAS1 si trattava proprio della polvere della scuola sita ai Tamburi.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Che ha una piena similitudine con l'impronta degli incendi incontrollati simile a Ecologica Tarantina. Grazie. Prego, Professore.

TESTE D. MUSMARRA – Io a questo punto proseguo con un primo elenco di conclusioni, quindi in particolare conclusioni nel confronto per quanto riguarda diossine e furani, il confronto fra i cinque campioni MAS1 e le quattro sorgenti per le quali io ho potuto effettuare il confronto. Quindi MAS1, proprio per metterle tutte insieme, presenta una diversità nei confronti del campione di polveri ESP/MEEP; sempre MAS1 presenta una similitudine parziale con l'inceneritore AMIU; una similitudine parziale con l'emissione di Appia Energy; una piena similitudine con i campioni descrittivi degli incendi incontrollati. Ricordo e questo vale per tutte le prossime conclusioni, che il confronto quantitativo con le emissioni di diossine e furani della cementeria Cementir non è stato possibile in quanto non sono disponibili accertamenti analitici in numero statisticamente significativo e il confronto quantitativo diretto con emissioni specifiche di Ecologica Tarantina non è stato possibile in quanto non sono disponibili accertamenti analitici. Quindi, sulla base del risultato del confronto, io posso affermare che il profilo del campione MAS1 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP, mentre presenta una similitudine parziale, con altre sorgenti presenti nell'area industriale ed una piena similitudine con i campioni descrittivi di incendi incontrollati.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, in modo molto più coinciso, il precipitato di questo confronto ci dice che MAS1, cioè la polvere sulla tettoia della scuola Deledda, sita a Taranto, al quartiere Tamburi, presenta una diversità con il profilo delle polveri ESP/MEEP, una piena similitudine con gli incendi incontrollati che lei ha correlato a Ecologica Tarantina e una parziale con l'inceneritore AMIU e Appia Energy. Quindi lei, se avesse avuto un altro tipo di incarico, avrebbe approfondito ulteriormente quantomeno la piena similitudine con gli incendi incontrollati.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, però era ben lontano dal mio...

AVVOCATO C. URSO – No, no, ho detto al netto dell'incarico.

TESTE D. MUSMARRA – Certo.

AVVOCATO C. URSO - Però, se ci fosse stato un altro tipo di incarico, si sarebbe indirizzato verso quella direttrice.

TESTE D. MUSMARRA – Dipende sempre molto dagli obiettivi che uno si dà nel fare degli studi.

AVVOCATO C. URSO – Ovviamente, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, se io sono interessato a descrivere la piena similitudine, perché in qualche modo è quello l'obiettivo dello studio, è chiaro che l'approfondimento va fatto andando a cercare il confronto completo sui profili dei congeneri.

AVVOCATO C. URSO – Bene, perfetto. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Analogo discorso per quanto riguarda il risultato complessivo del confronto fra MAS2 verso le sorgenti e in particolare ricordiamo che MAS2 invece non è più un residuo di polveri su una tettoia, seppure urbana, è un campione di top soil e, in particolare, vado a memoria, dovrebbe essere il top soil Intini.

AVVOCATO C. URSO – Esatto.

TESTE D. MUSMARRA – Per quanto riguarda questo confronto, il risultato ha mostrato che esiste una diversità con i campioni delle polveri ESP/MEEP. Quindi, come vedete, il risultato del confronto è variegato, non si ha sempre lo stesso risultato. Una diversità con i campioni descrittivi dell'inceneritore AMIU, una similitudine parziale con i campioni descrittivi di Appia Energy e una diversità con i campioni descrittivi degli incendi incontrollati. Di nuovo aggiungo che non ho fatto i confronti con Cementir, perché non avevo i dati statisticamente.

AVVOCATO C. URSO – Non era possibile.

TESTE D. MUSMARRA – Né tantomeno con i valori veri dell'emissione di Ecologica Tarantina, però posso concludere che il profilo dei campioni MAS2 risulta diverso dal profilo dei campioni ESP/MEEP, mentre presenta una similitudine parziale con altre sorgenti presenti nell'area industriale. Risultato del confronto fra MAS3 rispetto alle sorgenti, lì troviamo ancora una diversità

AVVOCATO C. URSO – MAS3, se non ricordo male, è Masseria Carmine.

TESTE D. MUSMARRA – MAS3 che ricordo essere un top soil. MAS3 è Masseria Carmine, di nuovo un top soil, abbiamo una diversità con i campioni delle polveri ESP/MEEP, abbiamo una diversità con i campioni dell'inceneritore AMIU, una similitudine parziale con le emissioni di Appia Energy e una similitudine parziale con i campioni descrittivi degli incendi incontrollati. Anche per MAS3 il confronto con Cementir e con le emissioni vere di Ecologica Tarantina non è stato possibile, però è possibile concludere che il campione di MAS3 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP, mentre presenta una similitudine parziale con altre sorgenti di diossine e furani presenti nell'area industriale. Confronto MAS4, di nuovo un top soil, sempre a memoria ricordo Girardelli...

AVVOCATO C. URSO – Girandello-Sperti.

TESTE D. MUSMARRA – In cui abbiamo una diversità con i campioni delle polveri ESP/MEEP, una similitudine parziale con tutte le altre sorgenti considerate, in particolare con l'inceneritore AMIU, con Appia Energy e con i campioni descrittivi degli incendi incontrollati. Anche per questo campione non è stato possibile sviluppare il confronto per Cementir e per le emissioni vere di Ecologica Tarantina, però è possibile concludere che MAS4 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP,

mentre presentano una similitudine parziale con le sorgenti di diossine e furani presenti nell'area industriale. L'ultimo dei confronti che ho potuto effettuare per quanto riguarda i campioni MAS, parliamo di MAS5 confrontato con le sorgenti, MAS5 dovrebbe essere Masseria Quaranta.

AVVOCATO C. URSO – Esatto.

TESTE D. MUSMARRA – Il confronto con MAS5 ha mostrato una diversità confrontato con le polveri ESP/MEEP, mentre ha presentato una piena similitudine con le emissioni degli inceneritori AMIU e una similitudine parziale sia con Appia Energy che con la sorgente considerata degli incendi incontrollati. Anche per questo campione non è stato possibile effettuare statisticamente un confronto fra l'emissione di Cementir e quelle di Ecologica Tarantina, però è possibile concludere che MAS5 risulta diverso dal profilo ESP/MEEP, mentre è presente una piena similitudine con le emissioni dell'inceneritore AMIU e una parziale similitudine con altre sorgenti di diossine e furani presenti nell'area industriale.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, anche in questo caso per MAS5, top soil 40, l'indagine eventualmente ulteriore si sarebbe dovuta indirizzare sull'emissione dell'inceneritore AMIU in rapporto al MAS5, perché è l'unico che ha una piena similitudine.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – Quantomeno verso quello.

TESTE D. MUSMARRA – Certo.

AVVOCATO C. URSO - Escludendo le similitudini parziali. Noi abbiamo finito Presidente anche quest'altra parte, dovremmo iniziare un'altra, in relazione ai confronti con i bioindicatori vegetali.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, iniziamo o vuole fare una pausa?

AVVOCATO C. URSO – Se lei ritiene, potremmo fare la pausa. Così non spezziamo il capitolo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, allora ci vediamo alle 14:00.

AVVOCATO C. URSO – Perfetto, grazie.

Il processo viene sospeso alle ore 13:19 e riprende alle ore 14:29.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Possiamo proseguire con l'esame del consulente. Prego, Avvocato Urso.

AVVOCATO C. URSO – Sì. Grazie, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quindi, qual è il prossimo tema che vorrà affrontare?

AVVOCATO C. URSO – Professore, ora passiamo ad affrontare il confronto con i bioindicatori VEG utilizzati di periti Sanna ed altri. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Sì, affrontiamo il confronto dei campioni VEG, riportati nella perizia

Sanna ed altri e, in particolare, utilizziamo la stessa procedura di confronto descritta con dettaglio e accuratezza per il confronto dei campioni MAS1-5, la applichiamo ai campioni VEG. Per quanto riguarda i campioni VEG, nella perizia sono indicati sette campioni, che risultano agli accertamenti analitici del 21 giugno e del 3 novembre del 2011, in particolare sono denominati nella perizia con la dicitura VEG1 per indicare agli di pino raccolti presso la proprietà Intini; VEG2, aghi di pino-Carmine raccolti presso Masseria Carmine; VEG3 foglie di ulivo Carmine, raccolte presso Masseria Carmine; VEG4, aghi di pino Girandello-Sperti, raccolti presso Masseria Girandello in Statte; VEG5, aghi di pino Quaranta Masseria Nuova, raccolti presso Masseria Nuova, in Statte; VEG6, si suppone aghi di pino, però non è precisato, agli Strada Provinciale Statte, lato Italcave, 32... Non è ben chiaro cosa significhi questo 32 con l'apice; VEG7, aghi di nuovo, Strada Provinciale Statte, riferimento azienda ORCAT. Per questi campioni io ho elencato che sono accertamenti effettuati dai periti, il laboratorio, il rapporto di prova, dove sono descritti nella relazione dei periti e li ho posizionati di nuovo sulla mappa per evidenziare che anche in questo caso i singoli campioni distano fra loro diversi chilometri. Quindi, come per i campioni MAS, a mio avviso, non è pensabile, non è ragionevole operare delle medie, perché ognuno è caratterizzato da una contaminazione che descrive la sua storia, quindi indipendentemente dal campione adiacente, quindi VEG 1 e VEG7 non possono essere considerati campioni da mediare. Se noi riprendiamo quindi la stessa e identica procedura, cioè ripartire dai rapporti di prove, calcolarne la concentrazione percentuale, è possibile riportare quelli che sono i fingerprint di questi campioni.

AVVOCATO C. URSO - Quindi, un attimo solo Professore, anche per quanto riguarda i bioindicatori, i denominati VEG, lei ha utilizzato i rapporti di prova che sono allegati dalla perizia e utilizzati dagli stessi periti per le loro analisi, è esatto?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, sono partito nello stesso e identico modo di come ho fatto per gli altri campioni.

AVVOCATO C. URSO – Bene, prego.

TESTE D. MUSMARRA - Quindi per questi campioni è possibile riportare i rapporti, i fingerprint, quindi gli istogrammi con i diciassette congeneri e subito si vede che alcuni di questi presentano delle caratteristiche un po' diverse dagli altri campioni, in particolare il campione VEG3, che ricordiamo ha la dicitura "fogli di ulivo Carmine, presso Masseria Carmine", è caratterizzato dal fatto che tutti i congeneri, tranne uno, sono al di sotto del limite di rilevabilità. Quindi se io lo avessi riportato in qualche modo sull'istogramma, avrei dovuto attribuire il 100% di presenza solo all'unico congenero rilevato.

AVVOCATO C. URSO – Professore, spieghi meglio alla Corte cosa significa questo. Cioè, essere in vari congeneri, sotto il limite di rilevabilità, cosa significa?

TESTE D. MUSMARRA – Allora, per un congenere essere sotto il limite di rilevabilità... Il limite di rilevabilità viene stabilito dal laboratorio, quindi in funzione della sensibilità e della metodica analitica, quindi il limite di rilevabilità significa: io sono in grado di rilevare con la mia strumentazione – non lo so - fino a un minimo, un valore più basso per il quale il riferimento è misurabile con una precisione che il laboratorio stesso stabilisce, per esempio di un nanogrammo per chilogrammo di materiale, un nanogrammo per chilogrammo di solido secco. Se io mi ritrovo al di sotto di questo limite, il laboratorio non si esprime, non dice che è zero, perché potrebbe anche dire, visto che il limite sul quale è in grado di misurare non dice che è zero.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Ma dice semplicemente: è inferiore al mio limite più piccolo di rilevabilità.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, in poche parole, se noi abbiamo degli strumenti che sono ovviamente tarati con una determinata sensibilità, quando non vi è una espressione, quindi il congenere è al di sotto del limite di rilevabilità, il congenere ha una concentrazione così bassa che non viene percepita – tra virgolette – dallo strumento d'analisi.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto. Non viene percepito, nel senso che viene rilevata eventualmente la sua presenza, ma non in grado di raggiungere il minimo valore che lo strumento è in grado di registrare.

AVVOCATO C. URSO – Per cui è sensibile. Grazie. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi io il campione VEG3 non l'ho riportato perché è un campione completamente spurio. Vale la pena di evidenziare che anche nel campione VEG4 sono presenti solo tre congeneri su diciassette, l'ho riportato in questa figura, ma nelle considerazioni successive ritengo che non sia da utilizzarsi come confronto, nel senso che è un campione che io ritengo inattendibile dal punto di vista dell'analisi fingerprint. Quindi io non posso confrontare un profilo dove sono presenti solo tre congeneri, con un profilo delle sorgenti in cui tipicamente sono presenti tutti e diciassette i congeneri. Quindi ho escluso dal confronto, nel senso che non mi esprimo né sul campione VEG4, né sul campione VEG3 e nel sul campione VEG4. Nel senso che ritengo che non siano campioni sui quali è ragionevole esprimersi, vista la così ridotta presenza di congeneri all'interno della famiglia dei diciassette congeneri diossine e furani.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, se ho capito bene, anche su VEG4, dato che i rapporti di

prova evidenziano la presenza solo di tre congeneri, lei ritiene che tre congeneri su diciassette non siano sufficienti per identificare un profilo?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì, condivido pienamente. Nella realtà chi fa l'analisi dei profili nella letteratura scientifica, ovviamente verrebbe richiesto la presenza di quanti più congeneri possibili.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Nei campioni VEG 3 e VEG4 la presenza di congeneri è veramente minimale, nel senso che su VEG3 ne abbiamo uno, su VEG4 ne abbiamo solamente tre ed è il motivo per cui questi due campioni io li ho esclusi, ma anche altri campioni VEG, in particolare il campione VEG5 e VEG6 presentano un numero ridotto di congeneri. Avrei dovuto escludere anche questi, però me li sono portati con me lasciando un punto di precisazione, che dice che nei confronti di VEG5 e VEG6, dato che sono presenti pochi congeneri, il confronto sarà in qualche modo da ritenersi un po' più incerto, perché porta con sé la presenza di un numero di congeneri ridotto. Io ritengo pure di sottolineare che era nella facoltà dei periti, una volta ottenuti dei risultati di questo tipo, ricampionare e riproporre dei campioni con tutti i congeneri, perché nella realtà era sufficiente probabilmente raccogliere una quantità di materiale maggiore sul quale andare a fare l'analisi. Quindi, come dire, era nella facoltà dei periti, una volta resisi conto che il risultato ottenuto era così povero dal punto di vista del numero di congeneri rilevati, ricampionare e rianalizzare il risultato.

AVVOCATO C. URSO – Ovviamente questa cosa non è stata fatta dai periti?

TESTE D. MUSMARRA – Ovviamente non è stata fatta. Almeno non è riportata in perizia, quindi io non ne trovo traccia.

AVVOCATO C. URSO – Né trova altri rapporti di prova, oltre questi indicati?

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente.

AVVOCATO C. URSO – Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Come descrivono i campioni VEG i periti? Si limitano ad esprimersi, in particolare sulla predominanza dei furani rispetto alle diossine e parlano in particolare nel secondo periodo: profilo uniforme e caratteristico dei congeneri furani, con rilevanza evidente dell'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani e octo furani, in alcuni casi presenza di esa furani. La percentuale totale dei furani sono pari a più del 70%, le diossine sono pari a circa il 30%. Queste sono le affermazioni che i periti fanno nel descrivere i campioni VEG. Di nuovo abbiamo che i periti trattano l'insieme dei campioni VEG come se fossero un unico campione, quindi si esprime su un valore medio presunto della composizione di questi campioni, io ho provato a seguire il ragionamento dei periti, quindi ho provato a mediare i valori dei campioni che si ottengono partendo dai rapporti

di prova e noi abbiamo questi risultati. Ovviamente, io ho escluso dalla media anche i campioni VEG3 e VEG4, che ho detto di non considerare in quanto non è possibile, non sono rappresentativi di un profilo completo, visto che nel campione VEG3 è presente un solo congenere, nel campione VEG4 sono presenti tre soli congeneri. Le affermazioni dei periti sono quindi minore del 30% per quanto riguarda le diossine, maggiore del 70% per quanto riguarda la somma dei furani, mentre dall'analisi dei rapporti di prova il valore che si ottiene, quindi ribadisco mediato sui cinque campione su sette, quindi io ho escluso VEG3 e VEG4 in quanto non è presente un profilo completo dei singoli campioni, la media che viene dalla somma delle diossine è pari a 40,87; la media che viene dalla somma dei furani è pari a 58,13; mentre l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 è 12,38; per quanto riguarda l'octo furani è 6,42; la somma degli esa furani è pari a 20,69.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, un attimo solo, perché questo mi interessa, questo passaggio. Quindi lei ha detto, riportando ovviamente le affermazioni dei periti, che le diossine totali sono – secondo i periti - minori del 30% e quindi, di conseguenza, i furani maggiori del 70%. Lei, invece, dal calcolo analitico, ha riscontrato un 40,87% per le diossine e un 58,13% dei furani. Quindi il suo valore non è neanche compreso nell'intervallo identificato dai periti? Perché sicuramente 58 non è maggiore di 70 e 40 non è minore di 30.

TESTE D. MUSMARRA – Assolutamente sì.

AVVOCATO C. URSO – Cioè, non è neanche un'approssimazione, è proprio sbagliato direi io. Io lo dico.

TESTE D. MUSMARRA – Io però devo precisare che io ho fatto la media come l'ho fatta.

AVVOCATO C. URSO – Certo, certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi io ho fatto la media escludendo due campioni, non so i periti come abbiano valutato, fatto le loro valutazioni.

AVVOCATO C. URSO – Beh, due campioni che... Però ci ha spiegato che il VEG3 era zero secondo la sensibilità dello strumento e VEG4 che aveva solamente tre congeneri su diciassette.

TESTE D. MUSMARRA – Certo.

AVVOCATO C. URSO – Quindi con una rappresentatività minima, se non nulla proprio. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Io riporto cosa indicano i periti quando si esprimono sulla comparazione dei profili e in particolare i periti nelle conclusioni, a pagina 521, si esprimono dicendo che: “L'esame dei profili, quindi dei fingerprint dei congeneri di diossine e furani, riscontrati nelle matrici suolo aria ambiente e quindi e bioindicatori (quindi quelli che loro chiamano i campioni VEG1-7), prelevati nelle aree urbane, agricole e i terreni adiacenti all'insediamento Ilva ha evidenziato un'elevata

correlazione con i profili riscontrati nei campioni prelevati presso lo stabilimento Ilva, area agglomerazione, quali quelli delle polveri abbattuti negli elettrofiltri ESP e MEEP". Quindi i periti individuano una elevata correlazione fra i campioni di bioindicatori, cioè quelli che stiamo esaminando e i profili delle polveri ESP e MEEP che abbiamo visto in dettaglio nella giornata di ieri e nella giornata di oggi. Quindi, a questo punto, viene presentato il risultato del confronto, quindi il sistema è perfettamente identico a quello che abbiamo appena visto per i campioni MAS1–MAS5, quindi viene presentato il risultato del confronto, ribadendo che dal confronto ho escluso i campioni VEG3 e VEG4 in quanto i profili di diossine e furani risultavano particolarmente lacunosi della presenza di congeneri, sia delle diossine e sia dei furani.

AVVOCATO C. URSO – Quindi ha applicato quello che ha fatto per i campioni MAS, che abbiamo visto prima, anche ai bioindicatori VEG?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi la procedura di confronto che vedete riportata è perfettamente speculare a quanto già visto nelle precedenti immagini. Quindi la prima immagine riprende le caratteristiche della sorgente, quindi ritroviamo sempre gli stessi valori per quanto riguarda la caratterizzazione della sorgente polveri ESP/MEEP, in termini di valor medio e di intervallo di confidenza e ritroviamo nella stessa tabella che abbiamo visto in precedenza il confronto diretto, quindi il confronto congenere per congenere, campione VEG per campione VEG, con i valori corrispettivi delle polveri ESP/MEEP. Quello che è possibile osservare è che per quanto riguarda il campione VEG1, proviamo a leggerlo in verticale, quindi la colonna del campione VEG1, noi siamo di fronte al primo valore 71,58, descrittivo della somma nei furani, che è fuori dall'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP; mentre il secondo valore, che è la concentrazione dell'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani risulta interno all'intervallo di confidenza descrittivo delle polveri ESP/MEEP. Analogamente, per quanto riguarda la concentrazione degli octo furani, che risulta 5,14 interno all'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP e anche per quanto riguarda la somma dei furani. La somma dei furani, il cui valore è 23,28, che risulta interno all'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP. Se andiamo a prendere gli analoghi valori del campione VEG2, ci ritroviamo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Professore, però qua forse... Che cosa ha detto? Il 23,28 è VEG1?

TESTE D. MUSMARRA – VEG1, sì.

AVVOCATO C. URSO – È dentro.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah, è dentro.

TESTE D. MUSMARRA – È riportato in nero perché è dentro l'intervallo.

AVVOCATO C. URSO – I rossi sono esterni.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – I rossi sono invece esterni. Ecco, sì, sì.

TESTE D. MUSMARRA – La stessa dicitura che ho usato negli altri.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – La stessa dicitura, sì. Quindi i rossi sono al di fuori.

TESTE D. MUSMARRA – E i neri sono all'interno dell'intervallo di confidenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, nel caso del campione VEG1, ritroviamo tre similitudini e una diversità.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Nel caso del campione?

AVVOCATO C. URSO – VEG1.

TESTE D. MUSMARRA – VEG1, ritroviamo tre similitudini e una diversità.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, va bene.

TESTE D. MUSMARRA - Nel caso del campione VEG2, viceversa ritroviamo che tutti e quattro i valori sono esterni all'intervallo descrittivo dei valori medi delle polveri ESP/MEEP, quindi io riporto zero similitudini e quattro diversità. Se andiamo su VEG 5, ritroviamo una situazione perfettamente analoga, tutti i valori delle quattro grandezze, quindi della somma dei furani, dell'1, 2, 6, 4, 6, 7, 8 epta furani, degli octo furani e della somma degli esa furani, tutti e quattro queste grandezze sono esterne all'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP. Per cui nella tabella inferiore io riporto zero similitudini e quattro diversità.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE D. MUSMARRA – Se andiamo sulla colonna del campione VEG6, ritroviamo tre diversità e una similitudine, la similitudine riguarda l'octa furano, col suo valore di 7,09 che risulta interno all'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP. Mentre sono esterni sia la somma di tutti i furani, l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani e la somma degli esa furani. Se andiamo sul campione VEG7, ritroviamo due similitudini e due diversità. Quindi, come abbiamo già visto nell'altro confronto, ogni campione ha una sua storia, ogni campione ha un risultato del confronto differenziato. Quindi, come dire, è un motivo in più per ritenere che non sia opportuno mediare i campioni VEG per trarre delle conclusioni generali su tutti i campioni VEG, visto che dal confronto appare chiaramente una situazione diversificata che non consente di trattare i campioni VEG come se fossero un unico campione, quindi non consente di trattare i campioni VEG come un bioindicatore rappresentativo di una possibile sorgente di contaminazione.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Se andiamo sul confronto a coppie, ritroviamo la situazione che abbiamo già visto nei confronti precedenti, in cui alcuni campioni sono interni all'aria di confidenza. Quindi l'aria di confidenza delle polveri ESP/MEEP è sempre la stessa area di confidenza, quella che abbiamo già visto, che abbiamo caratterizzato nella prima parte della mattinata di oggi, quindi quel rettangolo è sempre lo stesso rettangolo, che caratterizza il confronto fra la somma degli esa furani sull'asse delle X e la somma complessiva dei furani sull'asse delle Y, vediamo che un solo campione – se leggo bene VEG 7 - è all'interno dell'intervallo della regione di confidenza delle polveri ESP/MEEP; mentre se andiamo sul secondo confronto ritroviamo tutti e cinque i campioni VEG esterni; anche sul terzo confronto, che riporta il confronto tra l'octo furani e la somma dei furani complessivi abbiamo tutti e cinque i campioni VEG esterni all'intervallo di confidenza; mentre se andiamo nel confronto fra gli esa furani verso gli octo furani, ritroviamo che il campione VEG1 e VEG2, se leggo bene, sono interni ...

AVVOCATO C. URSO – Sì, è giusto, VEG1 e VEG2.

TESTE D. MUSMARRA – VEG1 e VEG2 sono interni all'area di confidenza delle polveri ESP/MEEP; mentre se andiamo nel confronto al centro in basso, quindi l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani confrontato con la somma degli esa furani, ritroviamo VEG1 interno, gli altri campioni VEG sono tutti esterni; mentre se andiamo sull'ultimo diagramma, quello in basso a destra, ritroviamo che solo VEG7, se leggo bene o VEG1?

AVVOCATO C. URSO – VEG1 è. Anche qui è VEG1.

TESTE D. MUSMARRA – Nell'ultimo abbiamo di nuovo VEG1, che si ritrova all'interno della regione di confidenza. Quindi, se andiamo sul riassunto del confronto, possiamo vedere che nel primo confronto abbiamo VEG7 all'interno dell'intervallo di confidenza; nel secondo confronto abbiamo nessun campione VEG all'interno della regione di confidenza; sul terzo confronto, in particolare quello della somma dei furani verso l'octo furani abbiamo che nessun campione VEG è dentro l'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP; nel confronto fra octo furani e somma degli esa furani abbiamo che VEG1 e VEG2 sono all'interno dell'intervallo di confidenza; nel confronto fra gli esa furani verso l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani abbiamo che VEG1 è all'interno dell'intervallo di confidenza e nell'ultimo confronto l'octo furani verso 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, ritroviamo che VEG1 è all'interno dell'intervallo di confidenza. Se proviamo a riassumere questo risultato che cosa possiamo dire? Che nel confronto a coppie VEG5 e VEG6 presentano solo diversità; VEG2 e VEG7 presentano più diversità che similitudini; VEG1 presenta un numero di similitudini uguale alle diversità. Questo significa che se andiamo nella tabella successiva e quindi riprendiamo il confronto diretto e il confronto a coppie, noi ritroviamo che il campione VEG1

presenta tre similitudini, una diversità nel confronto diretto e nel confronto a coppie presenta tre similitudini e tre diversità. Per cui, riprendendo la stessa procedura che abbiamo visto negli altri confronti, su questo campione l'esito del confronto per quanto mi riguarda è una similitudine parziale, come abbiamo già espresso per le altre situazioni, perché nel confronto diretto le similitudini sono maggiori di due, nel confronto a coppie le similitudini sono pari a tre. Se ripetiamo la stessa procedura per quanto riguarda il campione VEG2, ci ritroviamo zero similitudini nel confronto diretto, una similitudine nel confronto a coppie, per cui l'esito del confronto esprime una diversità, così come indicato in questa tabella; nel caso del campione VEG5 è tutto più semplice, perché abbiamo solo diversità nel confronto diretto, solo diversità nel confronto a coppie, quindi il risultato del confronto è chiaramente una diversità; altrettanto molto evidente è il confronto VEG6, in cui abbiamo una similitudine e tre diversità nel confronto diretto ed abbiamo zero similitudini e sei diversità nel confronto a coppie. Quindi di nuovo siamo in una situazione di diversità; per quanto riguarda il campione VEG7 ci ritroviamo di fronte ad una situazione in cui abbiamo due similitudini nel confronto diretto, due similitudini, però nel confronto a coppie ritroviamo una sola similitudine, per cui per questo campione, applicando il criterio del confronto, ci dobbiamo esprimere in termini di diversità.

AVVOCATO C. URSO – Bene, Professore, quindi lei da questo doppio confronto – potremmo dire – ha solamente trovato una similitudine parziale col bioindicatore VEG1 e, se ho capito bene, ci troviamo in una di quelle condizioni che consiglierebbero una indagine più approfondita, che poi vedremo nel seguito del lavoro che lei ha fatto. Comunque, ora per ora andiamo avanti.

TESTE D. MUSMARRA – Sì, certamente sì, nel senso che in questo momento possiamo esprimerci senza ulteriori considerazioni come similitudine parziale. Ovviamente, così come ho detto la similitudine parziale per le altre situazioni, addirittura la similitudine piena richiede un ulteriore approfondimento, anche questa similitudine parziale richiede un ulteriore approfondimento.

AVVOCATO C. URSO – Certo. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Proviamo ad effettuare il confronto per lo stesso gruppo di campioni di bioindicatori, quindi VEG1-7, con le altre sorgenti di diossine e PCB presenti sull'area industriale. In particolare il confronto con l'inceneritore AMIU, porta come prima immagine le caratteristiche dell'inceneritore AMIU, con valore medio e intervallo di confidenza, quindi quello che abbiamo già visto nelle precedenti immagini, sono sempre gli stessi numeri che si ripetono, così come li abbiamo visti nel confronto per quanto riguardava i campioni MAS, abbiamo la stessa immagine che descrive la

sorgente inceneritore AMIU. Se andiamo alla tabella di confronto, ritroviamo – come abbiamo visto prima, una tabella in cui nella prima colonna abbiamo l'elenco delle quattro variabili, nelle seconde due colonne abbiamo la sorgente con la quale stiamo effettuando il confronto e le cinque colonne successive, quindi VEG1, VEG2, VEG5, VEG6 e VEG7 sono sempre gli stessi numeri che abbiamo visto nel confronto con le polveri ESP/MEEP, solo che vengono colorati di rosso o di nero per indicare se sono all'interno o all'esterno dell'intervallo di confidenza che descrive la sorgente inceneritori AMIU. Se proviamo a guardarne il risultato, per esempio su VEG1, ritroviamo un solo valore interno all'intervallo di confidenza, che in particolare è rappresentato dal congenere 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano, in cui il valore 15,58 è perfettamente dentro l'intervallo di confidenza che descrive le emissioni dell'inceneritore AMIU. Gli altri tre valori, in particolare per la somma dei furani, per gli octo furani e la somma degli esa furani sono tutti e tre esterni e quindi io riporto nella tabella inferiore sottostante una similitudine e tre diversità. Se andiamo sul campione VEG2 ritroviamo, viceversa, una situazione ribaltata, in cui abbiamo tre similitudini ed una diversità, le similitudini sono per la somma dei furani, con un valore di 52,40 che risulta interno all'intervallo di confidenza nell'inceneritore AMIU. Per quanto riguarda l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani, ha un valore di 13,46 interno all'intervallo di confidenza nell'inceneritore AMIU e anche la somma dei furani risulta interna all'intervallo di confidenza dell'inceneritore AMIU. Mentre risulta esterno il valore degli octo furani, con un valore di 4,81, che è esterno all'equivalente valore per gli octo furani dell'inceneritore AMIU. Quindi, per VEG2, riportiamo nella tabella sottostante tre similitudini e una diversità. Per VEG5 ci ritroviamo in una situazione completamente diversa, quindi abbiamo quattro diversità per tutte e quattro le variabili considerate. Per VEG6 ritroviamo di nuovo invece una situazione di tre similitudini e una diversità, le similitudini sono nella somma dei furani, negli octo furani e nella somma degli esa furani. Per quanto riguarda l'ultimo dei campioni VEG7, ritroviamo che sono presenti tre diversità e una similitudine. Quindi, anche il confronto diretto fra i campioni VEG e l'inceneritore AMIU esprime un risultato variegato, come diversi, come non sovrapponibili sono i profili dei cinque campioni VEG che stiamo considerando.

Nel confronto a coppie abbiamo una situazione altrettanto simile a quelle che abbiamo già imparato a conoscere, in cui nel primo confronto ritroviamo due campioni all'interno dell'intervallo di confidenza, sempre due nel secondo confronto, uno nel terzo confronto, uno nel quarto, due nel quinto e uno solo nel sesto confronto. Io provo a prendere, per leggere meglio, perché purtroppo ho difficoltà di lettura, in particolare nel

confronto della somma dei furani verso la somma degli esa furani ritroviamo il campione VEG2 e VEG6 all'interno dell'intervallo di confidenza; nel confronto fra la somma furani e il congenere 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 degli epta furani ritroviamo di nuovo VEG2 e VEG6 all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda invece la somma furani confrontata con gli octo furani ritroviamo solo VEG6 all'interno dell'intervallo di confidenza; nel confronto fra gli octo furani e la somma degli esa furani, ritroviamo di nuovo VEG6 all'interno dell'intervallo di confidenza; la somma degli esa furani confrontati con l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani porta dentro all'intervallo di confidenza i campioni VEG2 e VEG6. L'ultimo dei confronti, cioè l'octo furani confrontato con l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani vede che solo il campione VEG6 è all'interno dell'intervallo di confidenza. Quindi il riassunto del confronto a coppie che riguarda l'inceneritore AMIU ci consente di affermare che il campione VEG6 presenta solo similitudini, il campione VEG2 presenta un numero di similitudini pari alle diversità; i campioni VEG1, VEG5 e VEG7 presentano solo diversità. Questo riportiamo nella tabella complessiva del confronto diretto e il confronto a coppie. Cosa possiamo vedere? Che il campione VEG1, confrontato con i profili dell'inceneritore AMIU, presenta una similitudine nel confronto diretto, zero similitudini nel confronto a coppie, quindi l'esito di questo confronto ci porta a parlare di diversità fra il campione VEG1 e il profilo delle emissioni dell'inceneritore AMIU. Nel caso del confronto fra il campione VEG2 e il profilo dell'inceneritore AMIU, ci troviamo in una situazione diversa, ribaltata, in cui il confronto diretto porta a tre similitudini, confermate nel confronto a coppie, che consente di concludere l'esito del confronto con una similitudine parziale fra l'emissione dell'inceneritore AMIU e il campione VEG2. Per quanto riguarda il campione VEG5 ci troviamo di fronte a tutte diversità, sia nel confronto diretto e sia nel confronto a coppie, quindi si parla di diversità per quanto riguarda il confronto fra VEG5 e le emissioni dell'inceneritore AMIU. Per quanto riguarda invece il confronto VEG6, confrontati con il profilo di emissioni dell'inceneritore AMIU, abbiamo tre similitudini nel confronto diretto, sei similitudini nel confronto a coppie, quindi parliamo di similitudine parziale. Analogo discorso per quanto riguarda l'ultimo dei confronti, quindi il VEG7, che presenta nel confronto diretto una similitudine, zero similitudini nel confronto a coppie. Quindi per quanto riguarda il confronto fra VEG7 e le emissioni dell'inceneritore AMIU parliamo di diversità.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, in modo conclusivo per quanto riguarda il confronto dei VEG con le emissioni nell'inceneritore AMIU, notiamo una similitudine parziale con il bioindicatore VEG2, che corrisponde ad aghi pino della Masseria

Carmine e VEG6, che corrisponde ad aghi Strada Provinciale Statte, lato Italcave.
Giusto?

TESTE D. MUSMARRA – Giusto.

AVVOCATO C. URSO – È così?

TESTE D. MUSMARRA – Confermo.

AVVOCATO C. URSO – Ho capito bene. Grazie, prego.

TESTE D. MUSMARRA – In modo analogo possiamo proseguire per quanto riguarda il confronto fra gli stessi campioni VEG1–7 e le emissioni di Appia Energy. Quindi ritroviamo la tabella che descrive le emissioni di Appia Energy in termini di media e intervallo di confidenza e ritroviamo il confronto per quanto riguarda i valori fra il confronto diretto fra i valori dei campioni VEG1–7, confrontati con le caratteristiche delle emissioni di Appia Energy che abbiamo già visto nei precedenti confronti. Di nuovo le prime tre colonne sono descrittive della tipologia di variabili confrontate delle emissioni di Appia Energy, le ultime cinque colonne – viceversa - descrivono i campioni singoli che stiamo considerando, quindi VEG1, VEG2, VEG5, VEG6, VEG7. I numeri sono sempre gli stessi, solo che anche in questo caso sono colorati in rosso e in nero, a seconda se sono dentro l'intervallo di confidenza della sorgente Appia Energy o se sono fuori dall'intervallo di confidenza. Nella tabella inferiore ritroviamo il riassunto del confronto diretto, in particolare per VEG1 ritroviamo due similitudini, due diversità; per VEG2 ritroviamo tre similitudini e una diversità; per VEG5 ritroviamo quattro similitudini e zero diversità, per VEG6 ritroviamo tre similitudini e una diversità; per VEG7 ritroviamo due similitudini e due diversità.

Nel confronto a coppie ritroviamo che per quanto riguarda il primo dei confronti sono tutti e cinque i campioni VEG1–7 che ricadono all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda il secondo confronto ritroviamo che solo VEG5 è all'interno dell'intervallo di confidenza; per quanto riguarda il terzo dei confronti ritroviamo che quattro su cinque sono all'interno dell'intervallo di confidenza e, se leggo bene, il VEG7 è fuori?

AVVOCATO C. URSO – 1, 2, 5 e 6 sono nell'intervallo di confidenza.

TESTE D. MUSMARRA – Sono all'interno. Quindi VEG7...

AVVOCATO C. URSO – È esterno.

TESTE D. MUSMARRA – Il VEG7 è quello che è esterno, quindi che non porta l'etichetta di identificazione. Per quanto riguarda invece il confronto fra gli esa furani e gli octo furani, tutti i campioni sono all'interno dell'intervallo di confidenza. Nel confronto in basso al centro l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano versus la somma degli esa furani, ritroviamo che solo il campione VEG5 è interno all'intervallo di confidenza. Stessa

situazione la ritroviamo nell'ultimo dei confronti in basso a destra, che confronta l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 versus gli octo furani. Il riassunto di questo confronto è riportato nella tabella che ritroviamo qui, in particolare nel primo dei confronti ritroviamo che VEG1, VEG2, VEG5 e VEG6 sono interni all'intervallo di confidenza delle emissioni di Appia Energy; nel secondo confronto, che rappresenta il confronto fra la somma dei furani versus 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani ritroviamo che solo VEG5 è interno all'intervallo di confidenza; nel terzo dei confronti ritroviamo VEG1, VEG2, VEG5 e VEG6 dentro l'intervallo di confidenza, che descrive la sorgente Appia Energy; per quanto riguarda il quarto, quindi octo furani versus la somma degli esa furani, ritroviamo che VEG1, VEG2, VEG5, VEG6 e VEG7, quindi tutti e cinque i campioni VEG sono all'interno dell'intervallo di confidenza che descrive i campioni di Appia Energy; per il penultimo, quindi la somma di esa furani confrontati con l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, epta furani, ritroviamo solo VEG5 all'interno dell'intervallo di confidenza; stesso risultato lo troviamo nell'ultimo dei confronti in cui l'epta furano è confrontato con l'octo furani. Quindi il riassunto di questo confronto ci porta a dire che per il campione VEG5 ritroviamo solo similitudini; per i campioni VEG1, VEG2, VEG6 ritroviamo un numero di diversità pari al numero delle similitudini; per il campione VEG7 troviamo che le diversità sono superiori, sono più numerose delle similitudini. Il confronto complessivo ci porta a giungere a questa tabella, in cui nel primo dei confronti, quindi il confronto VEG1 confrontato con l'emissione di Appia Energy ha dato luogo proprio a quella che abbiamo definito essere quella condizione limite, in cui il numero di similitudini è pari al numero di diversità sia nel confronto diretto e sia nel confronto a coppie, per cui abbiamo ritenuto di parlare di una similitudine parziale. Un risultato diverso lo si ritrova per il confronto VEG2, in cui abbiamo tre similitudini nel confronto diretto, tre similitudini nel confronto a coppie, per cui di nuovo ritroviamo una similitudine parziale. Situazione completamente ribaltata la ritroviamo per il campione VEG5, in cui ritroviamo solo similitudini, cioè quattro similitudini nel confronto diretto e sei similitudini nel confronto a coppie. Per cui per il campione VEG5 e le emissioni di Appia Energy ci ritroviamo in quella situazione che abbiamo già visto in alcuni casi nel confronto dei campioni MAS con le diverse sorgenti di piena similitudine fra il campione VEG5 e le emissioni di Appia Energy. VEG6, ci ritroviamo nella situazione in cui abbiamo tre similitudini nel confronto diretto e tre similitudini nel confronto a coppie, per cui parliamo di similitudine parziale. Per quanto riguarda il campione VEG7, ritroviamo due similitudini nel confronto diretto, una similitudine nel confronto a coppie, per cui parliamo di diversità. Questo è uno dei casi in cui vale la pena evidenziare che affiancare due criteri di confronto, quindi il confronto diretto e il

confronto a coppie, consente di effettuare un discriminare ulteriore semplicemente rispetto al caso di limitarsi al confronto diretto.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, per quanto riguarda le emissioni del co-inceneritore Appia Energy, raffrontate ai bioindicatori VEG1–7, noi abbiamo dalla sua tabella una similitudine parziale per VEG1 che è aghi Intini; per VEG2 che è aghi Masseria Carmine; VEG6 che è aghi Strada Provinciale Statte lato Italcave; una piena similitudine invece con VEG5, che è aghi Quaranta e una diversità con VEG7, che è aghi Strada Provinciale Statte, riferimento azienda ORCAT.

TESTE D. MUSMARRA – Confermo.

AVVOCATO C. URSO – Prego, Professore, vada avanti.

TESTE D. MUSMARRA – Un attimo solo. L'ultima sorgente che abbiamo considerato, quindi in particolare quella che abbiamo definito “campioni descrittivi degli incendi incontrollati”, viene effettuato il confronto con gli stessi campioni VEG1–7. Ormai abbiamo imparato a riconoscere la procedura con cui ho sviluppato il confronto.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, nella prima immagine, nella prima slide ritroviamo la descrizione della sorgente, quindi in questo caso la descrizione dei campioni rappresentativi degli incendi incontrollati, come l'abbiamo precedentemente definita e nella immagine successiva ritroviamo il confronto, sempre nella stessa metodologia, quindi nella prima colonna ritroviamo le variabili considerate, nelle seconde due colonne ritroviamo il valore medio, l'intervallo di confidenza della sorgente, che in questo caso viene utilizzato per il confronto e per quanto riguarda invece le cinque colonne successive ritroviamo gli stessi numeri, di nuovo colorati in rosso e in nero se rientrano o meno all'interno degli intervalli di confidenza. Analizzando questa slide di nuovo in colonna, come per dire che il campione VEG1 presenta due diversità rispetto alla sorgente considerata dei campioni descrittivi degli incendi incontrollati, le due diversità riguardano la somma dei furani e la somma degli esa furani, risultano in un caso troppo esterne all'intervallo di confidenza, ovviamente esterni all'intervallo di confidenza anche nel caso degli esa furani. Mentre le altre due grandezze, cioè l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 e gli octo furani risultano interni all'intervallo di confidenza. Se prendiamo VEG2, ritroviamo una situazione diversa e quindi ritroviamo che per VEG2 risultano quattro similitudini, quindi tutti e quattro le grandezze considerate risultano interne all'intervallo di confidenza che descrive la sorgente. Per VEG5 ritroviamo tre diversità ed una similitudine, la similitudine è rappresentata dalla somma degli esa furani. Per quanto riguarda VEG6 ritroviamo tre similitudini, una diversità. Le similitudini sono rappresentate dalla somma dei furani, dagli octo furani e dalla somma degli esa furani.

Mentre se andiamo su VEG7 ritroviamo tutte diversità, quindi per tutte e quattro le grandezze ritroviamo una diversità e nessuna similitudine. Se andiamo nel confronto a coppie, ritroviamo che nel primo confronto all'interno dell'intervallo di confidenza risultano VEG2 e VEG6; nel secondo confronto di nuovo VEG2 e VEG6 sono interne all'intervallo di confidenza; nel terzo confronto, quello che confronta gli octo furani versus la somma dei furani, ritroviamo ancora VEG2 e VEG6 interni all'intervallo di confidenza; nel confronto fra la somma degli esa furani e gli octo furani ritroviamo interni sempre VEG2 e VEG6; analogo risultato nel confronto in basso al centro, che confronta l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani confrontato con la somma degli esa furani, ritroviamo VEG2 e VEG6 interno all'intervallo di confidenza; l'ultimo confronto, quello in basso a destra, che confronta l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani versus gli octo furani, oltre VEG2 e VEG6, dentro l'intervallo di confidenza ritroviamo anche VEG 1. Il risultato è riportato nella tabella successiva, in cui si vede che per i primi cinque confronti, quindi quelli che sono nelle prime cinque righe di questa colonna, ritroviamo sempre VEG2 e VEG6 all'interno dell'intervallo di confidenza; nell'ultimo confronto, oltre VEG2 e VEG6 ritroviamo anche VEG1. Il riassunto di questo confronto ci porta a potere affermare che VEG2 e VEG6 presentano solo similitudini nel confronto a coppie; al contrario VEG5 e VEG7 presentano solo diversità, mentre VEG1 presenta più diversità che similitudini. Nel riassunto del confronto fra i campioni descrittivi degli incendi incontrollati, confrontati con i campioni VEG1-7, ci consente di affermare che per quanto riguarda il campione VEG1, dove ritroviamo due similitudini nel confronto diretto e una similitudine nel confronto a coppie, questo è un altro di quei casi in cui il confronto a coppie diventa discriminante nel definire se trattasi di similitudine o di diversità, quindi in questo caso noi parliamo di diversità; nel caso del confronto VEG2 confrontati con gli incendi controllati, viceversa ci troviamo in una situazione in cui abbiamo quattro similitudini nel confronto diretto e sei similitudini nel confronto a coppie, quindi parliamo di piena similitudine in questo confronto; nel confronto invece VEG5, confrontato con i campioni degli incendi incontrollati, ritroviamo una similitudine nel confronto diretto e zero similitudini nel confronto a coppie, quindi possiamo parlare di diversità; il confronto del campione VEG6 con i campioni descrittivi degli incendi incontrollati nel confronto diretto mostra tre similitudini e sei similitudini nel confronto a coppie, quindi parliamo di similitudine parziale sulla base della procedura in cui abbiamo descritto il confronto; l'ultimo campione, che è il campione VEG7 confrontato con gli incendi incontrollati, in cui abbiamo tutte diversità nel confronto diretto, altrettanto tutte diversità nel confronto a coppie, per cui parliamo di diversità.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, anche in questo caso, tirando le somme al discorso, abbiamo che l'impronta degli incendi incontrollati, degli incendi di rifiuti, paragonati, raffrontati con i bioindicatori 1 e 7, abbiamo una similitudine parziale col campione VEG6, che è aghi Strada Provinciale Statte lato Italcave, ma soprattutto una piena similitudine con il bioindicatore VEG2, che corrisponde ad aghi della Masseria Carmine. Giusto, è così?

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Perfetto. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Sempre seguendo la stessa impostazione del precedente confronto, io provo a trarre delle conclusioni preliminari nel confronto, giusto per mettere insieme tutti i risultati del confronto in un'unica immagine, fra i campioni VEG1-7 e le sorgenti, per evidenziare che il confronto VEG1 rispetto alle sorgenti, quindi abbiamo, mostra una similitudine parziale con i campioni descrittivi delle polveri ESP/MEEP, una diversità con i campioni descrittivi delle emissioni dell'inceneritore AMIU, una similitudine parziale con i campioni delle emissioni descrittive di Appia Energy. Di nuovo il confronto con Cementir e con Ecologica Tarantina non è stato effettuato, ma il risultato del confronto è che il campione VEG1 presenta una similitudine parziale con le polveri ESP/MEEP e con le emissioni di Appia Energy. Il confronto del campione VEG2 versus le sorgenti viceversa mostra una diversità con i campioni delle polveri ESP/MEEP, una similitudine parziale con l'emissione dell'inceneritore AMIU, con l'emissione di Appia Energy e una piena similitudine con i campioni descrittivi di incendi incontrollati. Riassumendo, il profilo del campione VEG2 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP, mentre è presente una similitudine parziale con altre sorgenti presenti nell'area industriale e una piena similitudine con i campioni descrittivi di incendi incontrollati. Il campione VEG5, confrontato versus le sorgenti, presenta una diversità con i campioni descrittivi delle polveri ESP/MEEP, una diversità con i campioni descrittivi dell'inceneritore AMIU, una piena similitudine con i campioni delle emissioni di Appia Energy e una diversità con i campioni descrittivi di incendi incontrollati. Il profilo quindi del campione VEG5 risulta diverso dalle polveri ESP/MEEP, mentre presenta una piena similitudine con i campioni descrittivi di Appia Energy. Per quanto riguarda il risultato ottenuto nel confronto del campione VEG6 con le sorgenti, ritroviamo una diversità con i campioni delle polveri ESP/MEEP e una similitudine parziale con tutte le altre sorgenti considerate, in particolare con i campioni descrittivi dell'inceneritore AMIU, dei campioni descrittivi di Appia Energy e i campioni descrittivi di incendi incontrollati. Quindi, riassumendo, il campione VEG7 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP, mentre è presente una similitudine parziale con i campioni descrittivi di altre sorgenti presenti nell'area industriale.

L'ultimo dei campioni, il campione VEG7, quindi come vedete questo è un ulteriore caso diverso dai precedenti, presenta una diversità...

AVVOCATO C. URSO – Solo diversità.

TESTE D. MUSMARRA – ...con le polveri ESP/MEEP, ma presenta anche diversità con tutte le altre sorgenti considerate. Ovviamente qui vale la pena ricordare che io non ho potuto effettuare il confronto con le emissioni di Cementir, né tantomeno con le emissioni di Ecologica Tarantina, quindi è chiaro che le diversità sono relative ai confronti che ho potuto effettuare. Sui confronti che non ho potuto effettuare non posso esprimermi, non posso fare nessun tipo di affermazione.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, abbiamo concluso la parte di confronto fra i VEG con le sorgenti industriali, ora passiamo ad analizzare un'ulteriore matrice ambientale utilizzata dai periti nel loro elaborato, ovvero i campioni AMB di aria ambiente esterni allo stabilimento Ilva, ovviamente.

TESTE D. MUSMARRA – Allora, seguendo la stessa modalità di confronto, abbiamo confrontato i campioni di aria ambiente esterni al sito industriale Ilva e, in particolare, quelli che nella perizia del G.I.P. sono indicati dai periti con la dicitura AMB10 e AMB11, che sono prelevati presso due stazioni di monitoraggio provvisorie, così vengono descritte dagli stessi periti, AMB10 sul tetto della scuola Grazia Deledda nei giorni che vanno dal 21 al 24 giugno del 2011 e AMB11 sul balcone dell'edificio, se ricordo bene l'Istituto Talassografico...

AVVOCATO C. URSO – Esatto, l'Istituto Talassografico.

TESTE D. MUSMARRA – ...prospiciente il Mar Piccolo, nella zona ovest del centro di Taranto, nei giorni 25 ottobre e 3 novembre 2011. Io ritengo di evidenziare fin da subito che parliamo di due campioni prelevati in due posti diversi, in due momenti dell'anno completamente diversi. Quindi - come dire - a maggior ragione, per questa tipologia di indagine, esprimersi sul campione medio rappresentativo dei due campioni, a meno che non siano perfettamente sovrapponibili, è difficile che i due campioni possano rappresentare una condizione di contaminazioni identica, perché chiaramente stiamo parlando di periodi dell'anno, quindi condizioni meteo completamente diverse o giorni completamente diversi di prelievo. I campioni sono descritti nella perizia, in particolare sono descritti col nome AMB10, sono descritti nell'elaborato peritale a pagina 17. Il posizionamento su mappa ci consente di evidenziare che anche questi campioni, per quanto non terribilmente distanti l'uno dall'altro, comunque sono qualche chilometro distanti l'uno dal successivo.

AVVOCATO C. URSO – Un attimo solo, quindi AMB10 è situato sul tetto della scuola Grazia Deledda, nel quartiere Tamburi; invece vedo AMB1, l'Istituto Talassografico è – se non

vado errato - nel borgo, alla via Roma di Taranto.

TESTE D. MUSMARRA – Sì, confermo. I periti descrivono questi due campioni di aria ambiente nella relazione peritale, quindi utilizzano la dicitura AMB10 e AMB11 che io ho ripreso, quindi sono prelevati dai periti stessi e da loro stessi sottoposti ad analisi, ovviamente non loro in prima persona, ma li hanno inviati ad un laboratorio di loro fiducia e i risultati sono riportati nella tabella 1, del capitolo 2 e i profili sono descritti nella figura 1 e 2, del capitolo 2. I profili sono immediatamente visibili in queste rappresentazioni, che rappresentano i profili dei due campioni a disposizione di nuovo espressi in termini percentuali. Quindi per questi due campioni, così come per tutti i campioni precedenti, ho dovuto fare la trasformazione partendo dal rapporto di prova per arrivare alla espressione della valutazione percentuale delle concentrazioni e da questa figura si vede chiaramente che i due profili sono significativamente diversi l'uno dal successivo. I periti, a riguardo, si esprimono trattando di nuovo i campioni come se fossero rappresentativi della stessa contaminazione.

AVVOCATO C. URSO – Quindi - un attimo solo Professore - lei nella slide 5 ha rappresentato graficamente con due istogrammi le percentuali, le concentrazioni in percentuale dei congeneri derivanti dai rapporti di prova allegati alla perizia per AMB10 e per AMB11.

TESTE D. MUSMARRA – Confermo.

AVVOCATO C. URSO – Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Come si esprimono i periti a riguardo di questi due campioni? In particolare parlano di una presenza predominante di furani tossici, quindi i dieci congeneri rispetto alle diossine. Le diossine sono pari al 33%, mentre i furani sono pari al 67%. Profilo uniforme specifico dei congeneri furani, con evidente rilevanza dell'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani e octo furani. La particolare percentuale di vari congeneri vede la presenza di epta furani, quindi in particolare degli epta in percentuale pari a circa il 16%, di octo furani pari a circa l'8% del totale. Si evidenzia inoltre che la percentuale degli esa furani è pari a circa il 20%. Quindi ho riportato un po' ingrandito, in maniera che sia più leggibile per tutti, le affermazioni dei periti confrontate con il valore medio ottenuto mediando i due campioni AMB10 e AMB11. Quindi abbiamo due campioni a disposizione, possiamo fare la media fra i due, in particolare la somma dei furani partendo dai rapporti di prova è pari a 30,98 e i periti si esprimono con un circa 33%. Scusate, questo è per la somma delle diossine. Per quanto riguarda la somma dei furani, abbiamo che il valore ottenuto dalla somma dei furani, partendo dai rapporti di prova, è pari al 69,02, le affermazioni dei periti parlano del 67%. Per l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 la percentuale ottenuta dai rapporti di prova è pari a 19,53, i periti parlano di 16%. Per quanto riguarda gli octo furani, dai rapporti di prova si rileva un 12,93, i periti parlano

di circa l'8%. Per la somma degli esa furani i periti parlano di circa il 20%, mentre dai rapporti di prova si rileva un valore molto simile, pari a 20,14.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, lei sempre in questa tabella ci riporta in una colonna l'affermazione dei periti prelevate, evinte dal passaggio che ha fatto vedere pocanzi, nonché poi il valore puntuale rinveniente dai rapporti di prova. Anche in una media lineare di soli due campioni ritroviamo – mi sembra – dei valori non sovrapponibili. Ci sono delle affermazioni che non corrispondono, sebbene siano solo due campioni.

TESTE D. MUSMARRA – È così. Io, voglio dire, purtroppo posso rispondere dei conti che ho fatto io.

AVVOCATO C. URSO – Certo, ci mancherebbe.

TESTE D. MUSMARRA – Non posso rispondere sulle affermazioni dei periti.

AVVOCATO C. URSO – Va bene. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Di nuovo possiamo andare a vedere le affermazioni dei periti nelle loro conclusioni, in cui si esprimono a pagina 521, dicendo che l'esame dei profili, quindi dei congeneri diossine e furani riscontrati nelle matrici suolo aria ambiente, quindi parliamo proprio di questi campioni, perché sono questi i campioni che loro hanno considerato come descrittivi della qualità dell'aria ambiente, ha evidenziato una elevata correlazione. Quindi i periti, anche in corrispondenza di questi due campioni, parlano di una elevata correlazione fra i due campioni AMB10 e AMB11 e le polveri ESP/MEEP che abbiamo descritto nelle precedenti slides. A questo punto noi facciamo la stessa procedura di confronto, quindi confrontiamo i campioni AMB10 e AMB11 con le diversi sorgenti che sono presenti sul territorio e che abbiamo caratterizzato nelle slides precedenti.

AVVOCATO C. URSO – Quindi i periti hanno concluso che i due campioni AMB10 e 11 sono compatibili con i campioni delle polveri ESP/MEEP. Diciamo, questa è la conclusione a cui sono giunti...

TESTE D. MUSMARRA - Addirittura parlano di elevata correlazione, più che compatibilità.

AVVOCATO C. URSO – Di una elevata correlazione a cui sono giunti i periti. Prego, procediamo col suo lavoro.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, se noi seguiamo la stessa procedura che io riporto, per quanto può apparire noiosa, però consente di ritrovarsi con le stesse immagini, abbiamo il confronto della sorgente, o meglio la caratterizzazione della sorgente che abbiamo già effettuato per quanto riguarda le polveri ESP/MEEP e ritroviamo il confronto della sorgente con i due campioni AMB10 e AMB11. Cosa possiamo notare? Quindi questa è una tabella che è perfettamente identica alle precedenti, in cui le prime tre colonne sono

rappresentative delle variabili considerate e della sorgente, in questo caso sono solo due colonne aggiuntive, perché sono solo due campioni che vengono confrontati. Quindi abbiamo la colonna che descrive il campione AMB10 e AMB11, in cui i numeri sono ottenuti dai rapporti di prova dei campioni AMB10 e AMB11, ovviamente partendo dai rapporti di prova ed esprimendoli in percentuale e sono confrontati... Quindi ritroviamo che i numeri sono colorati in rosso, oppure sono colorati in nero, per evidenziare in rosso se sono esterni all'intervallo di confidenza della sorgente, in nero se sono interni all'intervallo di confidenza. Quindi nel confronto fra AMB10 e le polveri ESP/MEEP, possiamo leggere che sono presenti tre diversità ed una similitudine, le tre diversità riguardano la somma dei furani, gli octo furani e la somma degli esa furani, la similitudine riguarda l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani. Mentre, se confrontiamo il campione AMB11 con i valori delle sorgenti polveri ESP/MEEP, ritroviamo tutte diversità. Per cui nella tabella successiva, quella in basso a questa slide, ritroviamo riportato il riassunto del confronto che ci mostra che per il campione AMB10 abbiamo una similitudine e tre diversità; per quanto riguarda il campione AMB11 ritroviamo zero similitudini e quattro diversità.

Se passiamo al confronto a coppie, noi vediamo che nel primo dei confronti, quindi quello che confronta la somma degli esa furani con la somma dei furani complessivi, non abbiamo nessun campione, quindi né AMB10 e né AMB11 interni all'intervallo di confidenza nelle polveri ESP/MEEP e la stessa situazione si ripete su tutti e cinque gli altri confronti.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, Professore, chiedo scusa se la interrompo, anche dove vediamo i triangolini che rappresentano gli AMB10 e 11 sul limite del rettangolo tratteggiato che rappresenta l'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP, sono sempre esterni?

TESTE D. MUSMARRA – Sono sempre esterni.

AVVOCATO C. URSO – Cioè il centro del triangolo, come ci ha spiegato prima, è esterno all'intervallo di confidenza.

TESTE D. MUSMARRA – Stesso discorso che abbiamo già visto per alcuni altri campioni. Perfetto.

AVVOCATO C. URSO – Bene.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi il riassunto complessivo ci porta a poter affermare che per tutti e sei i confronti a coppie possibili nessun campione AMB, quindi mai né AMB10 e né AMB11 sono interni all'intervallo di confidenza delle polveri ESP/MEEP. Per cui il confronto complessivo evidenzia che per il campione AMB10, confrontato con i campioni descrittivi delle polveri ESP/MEEP, presenta una similitudine nel confronto

diretto, zero similitudini nel confronto a coppie, per cui possiamo parlare – per quanto riguarda il risultato di questo confronto – come di diversità. Analoga situazione ancora più evidente nel caso del campione AMB11, in cui abbiamo zero similitudini nel confronto diretto, zero similitudini nel confronto a coppie. Quindi, anche per questo campione possiamo parlare di diversità.

AVVOCATO C. URSO – Professore, lei ha fatto quattro confronti diretti per AMB10 e quattro per AMB11 e sei confronti a coppie per AMB10 e per AMB11, quindi stiamo parlando di venti incroci, su venti incroci ha trovato una sola similitudine per AMB11, tutto il resto sono tutte diversità e i periti hanno concluso che c'era una elevata correlazione fra AMB10 e AMB11 e le polveri ESP/MEEP. Ho capito bene?

TESTE D. MUSMARRA – Sì, ha capito bene. Perfetto.

AVVOCATO C. URSO – Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Possiamo provare...

AVVOCATO C. URSO – Sì, passiamo al confronto con AMIU.

TESTE D. MUSMARRA – Al confronto degli stessi campioni con le altre sorgenti. Quindi, sempre seguendo proprio la stessa sequenza logica, possiamo confrontare i campioni AMB10 e AMB11 con l'emissione dell'inceneritore AMIU. Quello che possiamo riprendere è la descrizione della sorgente...

AVVOCATO C. URSO – Un attimo, Professore.

TESTE D. MUSMARRA – La descrizione della sorgente inceneritore AMIU, questa l'abbiamo già vista come numeri perché sono sempre gli stessi, perché sempre la stessa sorgente stiamo considerando. Il confronto fra i numeri descrittivi dell'inceneritore AMIU e dei campioni AMB10–AMB11 evidenzia per quanto riguarda il campione AMB10 tre diversità e una similitudine, per quanto riguarda il campione AMB11 due similitudini e una diversità. Per il campione AMB10 le similitudini sono connesse alla somma degli esa furani; mentre le diversità sono per la somma dei furani, per l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano e per l'octo furani; mentre per quanto riguarda il campione AMB11 le similitudini riguardano gli octo furani e la somma degli esa furani. Quindi la tabella inferiore ci consente di affermare che per questo confronto AMB10 presenta una similitudine e tre diversità con le emissioni descrittive dell'inceneritore AMIU; mentre AMB11 presenta due similitudini e due diversità nei confronti delle emissioni descrittive dell'inceneritore AMIU. Se andiamo nel confronto a coppie, ritroviamo che i campioni AMB10... Nel primo confronto troviamo...

AVVOCATO C. URSO – 11.

TESTE D. MUSMARRA – Troviamo AMB11 nel primo confronto interno all'intervallo di confidenza. Se mi consentite vado alla tabella che riesco a leggere meglio, ma è

semplicemente l'espressione del diagramma precedente.

AVVOCATO C. URSO – Sì, sì.

TESTE D. MUSMARRA - Quindi, in particolare, il primo confronto AMB11 è dentro l'intervallo di confidenza, nel confronto fra la somma dei furani e la somma degli esa furani; nel secondo confronto, quello fra la somma dei furani E l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani nessun campione è interno all'intervallo di confidenza; per la somma dei furani confrontati con l'octo furani ritroviamo AMB11 all'interno dell'intervallo di confidenza; sempre AMB11 all'intervallo di confidenza nel confronto fra octo furani contro la somma degli esa furani; mentre ritroviamo AMB10 all'interno dell'intervallo di confidenza se confrontiamo la somma degli esa furani confrontato con l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani; nell'ultimo confronto octo furani, confrontato con l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani ritroviamo nessun campione interno all'intervallo di confidenza. Quindi possiamo concludere che AMB10 presenta più diversità che similitudini; AMB11 presenta un numero di similitudini pari al numero di diversità.

Nell'esito conclusivo del confronto noi possiamo dire che il campione AMB10 nel confronto diretto presenta una similitudine e tre diversità, nel confronto a coppie lo stesso campione presenta una similitudine e cinque diversità, per cui per questo campione parliamo di diversità; cosa diversa è il caso del campione AMB11, in cui ci ritroviamo che il confronto diretto presenta un numero di similitudini pari a due equivalenti al numero di diversità, ma anche il confronto a coppie riporta un risultato di tre similitudini e tre diversità, sulla base di come abbiamo impostato il confronto per questo caso molto particolare parliamo di similitudine parziale.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, troviamo una similitudine parziale solo per il campione aria ambiente AMB11 prelevato nel quartiere borgo, presso l'Istituto Talassografico, sul balcone dell'Istituto Talassografico.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO - Presidente, se ritiene un piccolo break.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, d'accordo, facciamo cinque minuti.

AVVOCATO C. URSO – Grazie, Presidente.

Il processo viene sospeso alle ore 15:47 e riprende alle ore 16:20.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego, accomodatevi. Allora, Avvocato.

AVVOCATO C. URSO – Sì, grazie Presidente. Allora, Professore, abbiamo concluso il confronto con i campioni AMB10 e AMB11, con l'inceneritore AMIU, ora passiamo al confronto degli stessi campioni AMB10 e 11 con Appia Energy. Prego.

TESTE D. MUSMARRA – Quindi, procedendo con la stessa procedura di confronto, possiamo effettuare il confronto fra i campioni AMB10 e AMB11 con la sorgente e quindi con i profili caratteristici della sorgente Appia Energy. La slide descrive le caratteristiche delle emissioni di Appia Energy e il confronto con i due campioni AMB10 e AMB11, da cui si vede di nuovo nelle prime tre colonne le variabili considerate e le caratteristiche della sorgente e nelle due colonne successive si vede il confronto fra i valori dei campioni AMB10 e AMB11 con le caratteristiche della sorgente. Per quanto riguarda questa tipologia di confronto, per entrambi i campioni AMB10 e AMB11 ritroviamo due similitudini e due diversità, per il campione AMB10 le diversità riguardano la somma dei furani, per quanto riguarda invece... la somma dei furani e l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano. Le stesse diversità riguardano il campione AMB11, mentre le similitudini per entrambi i campioni riguardano l'octo furani e la somma degli esa furani. Per cui nella tabella sottostante ritroviamo riportato il riassunto del confronto diretto, che ci mostra che per entrambi i campioni il confronto diretto con le emissioni di Appia Energy evidenzia due similitudini, due diversità. Se andiamo al confronto a coppie di variabili, quindi fra i campioni AMB10, AMB 11 e la sorgente Appia Energy, ritroviamo che nel primo confronto, quello che confronta la somma degli esa furani con la somma dei furani complessivi, entrambi i campioni AMB10 e AMB11 sono all'interno dell'intervallo di confidenza della sorgente Appia Energy; mentre, nel secondo confronto entrambi i campioni sono esterni all'intervallo di confidenza della sorgente Appia Energy; al contrario nel terzo confronto, quello che confronta l'octa furani con la somma dei furani complessivi, entrambi i campioni sono interni all'intervallo di confidenza della sorgente Appia Energy; nel quarto confronto, quello in basso a sinistra, entrambi i campioni sono interni all'intervallo di confidenza; mentre nel quinto e nel sesto confronto entrambi sono esterni. Il riassunto del confronto ci consente di affermare, di riassumere che nel primo dei confronti abbiamo AMB10 e AMB11 interni all'intervallo; stessa situazione la ritroviamo nel terzo e nel quarto confronto; mentre il secondo, il quinto e il sesto, nessun campione AMB10, né AMB10 e né AMB11 sono interni all'intervallo di confidenza. Quindi, riassumendo, il confronto a coppie per il campione Appia Energy mostra che nel confronto a coppie abbiamo per entrambi i campioni AMB10 e AMB11 un numero di diversità equivalente al numero di similitudini.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Manca uno zero forse?

TESTE D. MUSMARRA – Eh?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – AMB10?

TESTE D. MUSMARRA - Sì, l'intestazione è sbagliata, manca uno zero.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, giusto per evidenziare.

AVVOCATO C. URSO – Sì, è un refuso Presidente, AMB10 e AMB 11, non AMB1 e 11.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, giusto per farlo presente.

TESTE D. MUSMARRA – L'esito del confronto fra AMB10 e la sorgente Appia Energy mostra nel confronto diretto due similitudini, nel confronto a coppie tre similitudini, quindi sulla base del criterio definito parliamo di similitudine parziale. Stesso risultato lo abbiamo per il campione AMB11.

AVVOCATO C. URSO - Quindi, concludendo questo confronto, lei ci dice – a seguito del suo raffronto – che per AMB10 e AMB11, che sono rispettivamente un'aria ambiente prelevata presso il quartiere Tamburi, un'aria ambiente prelevata presso il quartiere borgo, abbiamo delle similitudini parziali.

TESTE D. MUSMARRA – Esatto.

AVVOCATO C. URSO – Prego.

TESTE D. MUSMARRA – L'ultimo dei confronti che riguarda i campioni AMB10 e AMB11 riguarda il confronto con i profili caratteristici della sorgente incendi incontrollati, le cui caratteristiche le ritroviamo in questa slide, in cui sono riportati i valori medi e gli intervalli di confidenza della sorgente che descrivono i campioni di incendi incontrollati e il confronto con i campioni AMB10 e AMB11 per questa sorgente è riportato in questa tabella, dove è possibile evidenziare che il campione AMB10 presenta due similitudini e due diversità, le similitudini sono nei confronti del congenere 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furano e per la somma degli esa furani; mentre le diversità sono per la somma complessiva dei furani e per gli octo furani; mentre l'AMB 11 presenta una situazione diversa e, in particolare, abbiamo tre similitudini, una diversità, la diversità è per gli octo furani, mentre per le altre tre grandezze utilizzate per il confronto presentano similitudini. Nel confronto a coppie ritroviamo che nel primo dei confronti abbiamo che AMB11 è interno all'intervallo; nel secondo dei confronti ritroviamo di nuovo AMB11 interno all'intervallo; nel terzo e quarto confronto AMB10 e AMB11 sono entrambi esterni all'intervallo; nel quinto confronto, quindi quello 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani confrontato con la somma degli esa furani, ritroviamo che entrambi i campioni AMB10 e AMB11 risultano interni all'intervallo di confidenza. Nell'ultimo confronto, quello che confronta l'1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 epta furani confrontato con gli octo furani, ritroviamo che tutti e due AMB10 e AMB11 sono esterni all'intervallo di confidenza. Quindi, nel confronto riassuntivo, possiamo affermare che AMB11 presenta un numero di similitudini pari al numero di diversità; mentre il campione AMB10 presenta più diversità che similitudini. L'esito del confronto fra questi due campioni e la sorgente rappresentata dai campioni caratteristici degli incendi incontrollati, ci mostra che per il

campione AMB10 abbiamo due similitudini nel confronto diretto e abbiamo una sola similitudine nel confronto a coppie. Quindi, per questo campione parliamo di diversità, mentre nel confronto fra il campione AMB11 abbiamo tre similitudini nel confronto diretto e ritroviamo anche tre similitudini nel confronto a coppie, per cui per il campione AMB11 parliamo di similitudine parziale.

AVVOCATO C. URSO – Quindi, in modo conclusivo, si evince che vi è una similitudine parziale per il campione AMB11, che è il campione prelevato presso l'istituto Talassografico, presso il quartiere borgo di Taranto.

TESTE D. MUSMARRA – Confermo.

AVVOCATO C. URSO – Prego, Professore.

TESTE D. MUSMARRA – A questo punto possiamo andare al confronto finale, quindi alla parte conclusiva del confronto per i due campioni AMB10 e AMB11, che ci mostra per il campione AMB10 una diversità con il campione rappresentativo delle polveri ESP/MEEP; una diversità con i campioni delle emissioni dell'inceneritore AMIU; una similitudine parziale con i campioni descrittivi delle emissioni di Appia Energy e una diversità con i campioni descrittivi di incendi incontrollati. Possiamo concludere affermando che il campione AMB10 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP, mentre presenta una similitudine parziale con altre sorgenti di diossine e furani presenti nell'area industriale. Analoghe considerazioni conclusive per quanto riguarda il campione AMB11, che mostra una diversità con i campioni rappresentativi delle polveri ESP/MEEP; una similitudine parziale con l'inceneritore AMIU; una similitudine parziale con le emissioni descrittive di Appia Energy e una similitudine parziale con i campioni descrittivi degli incendi incontrollati. In conclusione, possiamo affermare che il campione AMB11 risulta diverso dal profilo delle polveri ESP/MEEP, mentre presenta una similitudine parziale con altre sorgenti di diossine e furani presenti nell'area industriale. Io ricordo, giusto a conclusione di quelle del confronto, che nel confronto con la sorgente Cementir e con le emissioni di Ecologica Tarantina non è stato possibile in quanto non si dispone, per queste due sorgenti, di un numero di dati, di campioni significativo tale da poter effettuare un confronto su base statistica.

AVVOCATO C. URSO – Bene. Allora, abbiamo terminato la parte inerente al confronto con gli AMB e le sorgenti industriali, ora passiamo all'ulteriore parte.

AVVOCATO P. ANNICCHARICO – Presidente, possiamo chiedere di sospenderla l'udienza, le dispiace? Perché io vorrei approfittare per fare un minimo di accertamenti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, Avvocato. Allora, diciamo che ci aggiorniamo a questo. Possiamo dire che il Professor Musmarra dovremmo continuarlo lunedì, perché altre possibilità non ce ne sono.

AVVOCATO C. URSO – Presidente, il Professor Musmarra lunedì ha un altro impegno giudiziario, presso il Tribunale di Ragusa, ha anche il verbale di rinvio del 25 febbraio, se non vado errato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì, mi sa che ce l'aveva già fatto presente.

AVVOCATO C. URSO – L'aveva già detto ieri.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, è vero. E martedì?

TESTE D. MUSMARRA – Beh, se sono a Ragusa lunedì, è difficile essere qui a Taranto. Ragusa è un posto lontano, difficile da raggiungere.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, facciamo così, noi ci vediamo lunedì e facciamo il punto della situazione, dopodiché prenderemo una decisione. Va bene?

AVVOCATO C. URSO – Okay. Grazie, Presidente.

TESTE D. MUSMARRA – Se vuole, Presidente, posso produrre...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – No, Professore, non serve. Altrimenti l'altra soluzione potrebbe essere di aggiornarci la settimana prossima, all'altra settimana e di dire che continuiamo con il Professore, in modo che... Che dite?

AVVOCATO P. ANNICCHARICO – Va bene.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non lunedì prossimo.

AVVOCATO C. URSO – Il 26.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Il 26, esatto. Va bene?

AVVOCATO C. URSO – Va bene, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Così abbiamo modo di valutare bene.

AVVOCATO C. URSO – Professore, lei il 26 può eventualmente venire qui?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Lei il 26 può?

TESTE D. MUSMARRA – Al momento sicuramente sì, se non ci sono problemi di altra natura.

AVVOCATO C. URSO – Certo.

TESTE D. MUSMARRA - Per quanto prevedibile, sì.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, facciamo così, questa settimana la saltiamo e ci renderemo un po' conto della situazione e dei vari difensori. Ci vediamo il 26 ottobre, alle 9:30.

