



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 ANTONIA DELL'ORCO | Ausiliario tecnico |

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

VERBALE COSTITUITO DA NUMERO PAGINE: 75

PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 938/2010 R.G.N.R.

PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 1/2016 R.G.

A CARICO DI: RIVA NICOLA + 46

UDIENZA DEL 15/09/2020

TICKET DI PROCEDIMENTO: P2020404331614

Esito: RINVIO AL 16/09/2020 09:00

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

| | |
|--|----|
| DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE MORETTO ANGELO..... | 5 |
| ESAME DELLE DIFESE, AVV. BACCAREDDA BOY – AVV. C. SASSI..... | 6 |
| CONTROESAME DEL PUBBLICO MINISTERO, DR. M. BUCCOLIERO..... | 60 |
| RIESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO C. SASSI..... | 68 |
| ORDINANZA..... | 72 |

TRIBUNALE DI TARANTO
SEZIONE PENALE CORTE D'ASSISE
RITO ASSISE

Procedimento penale n. 1/2016 R.G. - 938/2010 R.G.N.R.

Udienza del 15/09/2020

| | |
|----------------------------|--------------------|
| 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 ANTONIA DELL'ORCO | 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 S. D'ERRICO – Ci sono richieste per quanto riguarda...

AVVOCATO - Sì. Presidente...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, c'era un'istanza di... Un attimo solo Avvocato.

AVVOCATO - Sì, sì, prego.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – C'era un'istanza di rinvio per oggi dell'Avvocato Caiazza. Però l'Avvocato Caiazza diciamo non ha inteso comparire per tutto questo periodo. Ora non so se... se c'è... se si insiste in questa istanza di rinvio. Avvocato Caiazza, l'ha depositata parecchio tempo fa. C'è un'istanza di rinvio, non so se... se c'è qualche notizia da parte...

AVVOCATO L. PERRONE – Presidente, noi non abbiamo notizie, quindi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Notizie.

AVVOCATO L. PERRONE - ...noi riteniamo che voglia insistere nell'istanza presentata.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah! Pensavo volesse rinunciare, visto che non l'ha coltivata, non è comparso, non ha fatto pervenire alcun'altra notizia. Va bene, allora... Ora la sottoporremo alle Parti. Se le Parti vogliono prendere visione dell'istanza.

(Le Parti prendono visione dell'istanza in oggetto).

AVVOCATO V. IPPEDICO – Posso, Presidente? Intanto che il Pubblico Ministero esamina l'istanza, a conclusione dell'esame di ieri, avevamo chiesto la produzione della documentazione sanitaria del Professor Valenti. Voi avevate detto...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, autorizzato l'acquisizione.

AVVOCATO V. IPPEDICO – Esatto, di acquisirla, ma poi nella chiusura rapida dell'udienza è rimasta a noi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO V. IPPEDICO - Quindi vi deposito l'originale...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, può depositarla.

AVVOCATO V. IPPEDICO - ...del foglio di dimissioni e la copia delle due cartelle cliniche dei due interventi subiti dal professore a luglio e ad agosto di cui ha riferito ieri.

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

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Approfitterei anche io – Avvocato Baccaredda – Presidente, per depositare delle diapositive che il Consulente Fontana... Sono le ultime dell'acciaieria che si leggevano male, e quindi noi riproduciamo anche in forma cartacea.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, grazie. Allora, Pubblico Ministero se vuole interloquire su questa istanza.

P.M. M. BUCCOLIERO – Presidente, il Pubblico Ministero chiede il rigetto, mi pare troppo generica, non si capisce dalle indicazioni date dal difensore per quale ragione non è possibile che egli sia sostituito negli altri processi. È troppo generica come indicazione del processo in cui non potrebbe essere sostituito.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Per le difese? L'Avvocato Vozza dovrebbe parlare, visto che è stato nominato in sostituzione. Allora Avvocato, come... su questa istanza di rinvio, visto che lei sostituisce il collega. Sì, sì, avevamo immaginato... Quindi che cosa... che notizie ci porta?

AVVOCATO V. VOZZA – Sì, ho sentito il collega Caiazza che mi ha incaricato di rappresentarlo che rinuncia all'istanza di rinvio per l'odierna udienza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, prendiamo atto della rinuncia all'istanza di rinvio depositata in data 21 luglio 2020 con riferimento all'odierna udienza, per cui il provvedimento della Corte è “non luogo a provvedere” in merito a questa istanza in relazione all'udienza odierna. Va bene, possiamo proseguire allora.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì, Avvocato Baccaredda.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, prego.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY - C'è come Consulente Tecnico l'ultimo della lista di Andelmi, Buffo, Cavallo, D'Alò, Di Maggio e De Felice: è il Professor Angelo Moretto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Si può accomodare il Professor... Prego. Moretto.

DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE MORETTO ANGELO

IL TESTE, AMMONITO AI SENSI DELL'ARTICOLO 497 CODICE DI PROCEDURA PENALE, LEGGE LA FORMULA DI IMPEGNO:

«Consapevole della responsabilità morale e giuridica che assumo con la mia deposizione, mi impegno a dire tutta la verità e a non nascondere nulla di quanto è a mia conoscenza».

FORNISCE LE GENERALITA': Angelo Moretto, nato a Ceggia (in provincia di Venezia) il 10 febbraio '55, risiedo a Padova in via Polacco 11.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Benissimo. Allora, professore, vedo che ha già aperto degli appunti.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì, vorremmo anche...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Questi sono appunti a sua firma? Vuole consultare anche il suo PC? Come diciamo aiuto...

TESTE A. MORETTO – Io ho soltanto con me la relazione...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – La relazione.

TESTE A. MORETTO - ...e una stampata delle diapositive.

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

TESTE A. MORETTO - Se vuole le consegno una copia.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E' autorizzato a consultarle.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY - Delle diapositive ne diamo già una copia a lei, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Bene. Bene, grazie.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY - Gliene diamo una più grande Presidente, così ne avete anche due.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, è autorizzato a consultare la relazione o comunque appunti a sua firma, cioè da lei redatti. Prego, possiamo iniziare. Prego, Avvocato Baccaredda.

ESAME DELLE DIFESE, AVV. BACCAREDDA BOY – AVV. C. SASSI

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì. Professore, lei poi deposita allegato alla sua relazione il suo curriculum. Io le chiederei però sinteticamente di parlarci della sua formazione professionale anche e specialmente con riferimento all'oggetto di questo processo e della sua consulenza.

TESTE A. MORETTO – Sì, grazie. Allora, sono laureato in Medicina, specializzato in Medicina del lavoro, ho fatto il dottorato in Medicina del Lavoro con indirizzo tossicologico, parte in Italia e parte negli Stati Uniti; sono un tossicologo registrato presso l'Associazione Europea di Tossicologia e sono membro della Academy Toxicologic Sciences negli Stati Uniti. Questo diciamo dal punto di vista professionale. Per quanto riguarda l'attività, io ho cominciato la mia attività – ahimè! – molti anni fa interessandomi soprattutto della tossicologia industriale sia per la parte clinica che la parte sperimentale, e poi, dopo alcuni anni, diciamo a partire da trent'anni fa circa, mi sono interessato anche della parte di regolamentazione della tossicologia, di valutazione del rischio e così via. Per questo motivo faccio parte di un comitato dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e della FAO – questo dalla fine degli Anni Ottanta – che si interessa di valutazione del rischio di prodotti fitosanitari, e di altri comitati simili della FAO e dell'OMS. Sono stato componente del Comitato Scientifico per i limiti occupazionali della Commissione Europea fino alla sua fusione con un altro ente, e quindi è cessata l'attività; sono stato componente della commissione dei fitofarmaci del Ministero della Salute. Sono stato nel PAN dei prodotti fitosanitari dell'EFSA e sono stato... e sono componente di un gruppo di lavoro internazionale associato alla Environmental Health Sciences Institute degli Stati Uniti, che è una no profit americana che si interessa di metodologia di valutazione del rischio. Conclusione, ho fatto...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Scusi professore, le chiedo il microfono se è possibile di avvicinarlo ancora un pochettino di più per sentire meglio.

TESTE A. MORETTO – Sì. Va bene, sì. In tutto io direi che nella mia attività professionale ho partecipato alla valutazione di circa cinquecento composti, composti chimici. Poi, dal

punto di vista professionale sono nel comitato... nel consiglio direttivo della Società Italiana di Tossicologia, della Società Italiana di Medicina del Lavoro, e sono stato nel consiglio direttivo della Società Internazionale di Neurotossicologia. Ho pubblicato un po' più di cento lavori originali, più un centinaio di rapporti su sostanze chimiche non pubblicate su riviste scientifiche, e poi una serie di capitoli di libri e di inviti a congressi.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Lei ha svolto incarichi di consulente, di perito in altre vicende giudiziarie?

TESTE A. MORETTO – Sì, ho fatto... ho fatto sia il consulente di Parte sia il consulente della Corte d'Appello di Brescia, di Venezia, del Tribunale di Gela e poi di altri che non ricordo.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Lei non è uno specialista - quindi l'ha già detto nella sua descrizione della formazione – dell'epidemiologia, il suo approccio quindi non è quello. Ci vuole descrivere brevemente qual è la prospettiva che ha adottato per l'elaborazione della sua consulenza, di cosa quindi si occupa la sua specialità scientifica?

TESTE A. MORETTO – Allora, io ho affrontato questo argomento dalla parte della tossicologia e del significato biologico delle esposizioni che sono state valutate. Come ha detto l'Avvocato io non sono uno specialista di epidemiologia, sono un fruitore dell'epidemiologia e provo a leggere i dati epidemiologici con l'occhio del biologo o del tossicologo, a seconda dell'argomentazione in cui siamo. Quindi il mio intervento è un intervento prettamente tossicologico di inquadramento del concetto di limite di esposizione e, una volta inquadrato questo concetto, applicarlo alle sostanze in causa in questo processo.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Ecco, prima di descriverci i passaggi con cui a livello scientifico si arriva all'elaborazione di un limite di esposizione, le chiedo quali sono i destinatari di queste valutazioni, chi sono i soggetti che recepiscono le valutazioni scientifiche e le tramutano in limiti normativi.

TESTE A. MORETTO – Allora, c'è una distinzione che in questo campo si usa fare che è la distinzione fra colui che valuta il rischio e colui che gestisce il rischio. Poi spiegheremo esattamente cosa vuol dire "rischio". Quindi queste valutazioni sono delle indicazioni che vengono date a chi deve fare leggi, regolamenti o deve fare attività di controllo, perché possano fare le leggi o fare le attività di controllo e avere un parametro di riferimento per fare questo tipo di attività.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Quindi autorità pubbliche?

TESTE A. MORETTO – Sostanzialmente.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY - Bene.

AVVOCATO C. SASSI – Presidente, non mi sembra si senta benissimo. Non so come mai questa mattina quel microfono è basso, rispetto agli altri che avevamo sentito mi sembra molto meno bene.

TESTE A. MORETTO – Si sente meglio adesso? Ah! Devo stare più lontano?

(Le Parti interloquiscono in merito alla qualità dell'audio).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Andiamo avanti, vediamo un po'.

TESTE A. MORETTO - Sì, proviamo. Io provo ad urlare. Va bene.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Adesso le chiederei di procedere nella sua relazione, casomai volta volta io e l'Avvocato Sassi le chiediamo qualcosa di riscontro.

TESTE A. MORETTO – Va bene. Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Procediamo.

TESTE A. MORETTO – Allora, un breve indice di quello di cui andrò a parlare. Dirò alcune generalità su che cos'è la valutazione del rischio... su cos'è la valutazione del rischio e su come vengono definiti i limiti, dopodiché parlerò del concetto di soglia di tossicità e della sua presunta assenza, perché quando si parla di assenza di soglia è una presunzione e spiegherò che cosa vuol dire, e di conseguenza concluderò sulla definizione di che cosa vogliono dire i limiti... Allora, quindi poi parleremo del... parlerò del significato... del significato dei limiti e che cosa vuol dire quando... Come utilizzare i limiti e cosa vuol dire quando i limiti sono superati. Poi farò una discussione sul concetto di classificazione, con particolare riferimento all'attività della IARC, solo perché è stata chiamata in causa molte volte, ma la classificazione è fatta anche in altri ambiti da altri enti. Dopodiché entrerà nello specifico delle sostanze chiamate in causa che sono gli idrocarburi policiclici aromatici, il benzene, l'amianto, i metalli, le diossine, e poi farò delle brevissime considerazioni da tossicologo sulla questione dell'esposizione al particolato. Ripeto, sempre da tossicologo, perché io non sono epidemiologo. Allora, preliminarmente io credo che dobbiamo renderci conto di una cosa molto importante, cioè che nel linguaggio scientifico non esistono sinonimi, cioè le parole hanno un significato ben preciso, che tecnicamente possiamo dire che sono dei termini, quindi hanno un valore concettuale preciso e non sono sostituibili da altre parole. Questo è importante da ricordare soprattutto per due concetti che voglio segnalare, che sono il concetto di pericolo e poi vedremo il concetto di rischio. In piccolo c'è scritto... c'è la definizione ufficiale dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e in grande – questa nella diapositiva 4 – vedete la mia traduzione del testo

inglese. Quindi il pericolo è una proprietà caratteristica di un agente o di una situazione che potenzialmente può causare degli effetti avversi su un organismo, una popolazione, una coltura cellulare, qualsiasi cosa. Quindi, per esempio un'automobile è un pericolo, però tutti quanti usiamo le automobili. Perché? Perché gestiamo il rischio. Il rischio che cosa è? È la probabilità che quell'effetto avverso che potenzialmente può avvenire... la probabilità che invece avvenga in rapporto a circostanze specificate, cioè al tipo di esposizione. Poi vedremo che il tipo di esposizione si può declinare in tempo di esposizione, durata dell'esposizione, modalità dell'esposizione e entità dell'esposizione. Ma il concetto fondamentale da ricordare è da una parte un agente – chimico o non chimico – che ha la potenzialità di causare un effetto e dall'altra la valutazione di come e in quali condizioni questo effetto può avvenire. Faccio un esempio molto banale. La colonna gialla è il pericolo, la colonna grigia è il rischio. Se noi abbiamo una sostanza molto tossica – di solito io faccio l'esempio della tossina botulinica che è la sostanza che ha il maggiore effetto tossico... l'effetto tossico alla dose minore che noi conosciamo, ed è una sostanza di origine naturale. Se questa sostanza è dentro una bottiglia ben chiusa, sigillata e in una stanza chiusa a chiave, il pericolo è sempre lo stesso ma il rischio non si vede quasi. Se invece è etichettata ma in un posto accessibile, il rischio aumenta un pochino di più. Se non è neanche etichettata e in un posto accessibile il rischio diventa molto grande. Se finisce nella nostra tazzina di caffè il rischio diventa reale, cioè noi moriamo. La sostanza non è cambiata, sono cambiate le condizioni di esposizione. Quindi, se vogliamo tradurlo in modo discorsivo, i pericoli sono delle minacce e i rischi sono delle misure del possibile danno. Questo è un dato che dobbiamo ricordare, questi due concetti dobbiamo ricordarli, perché poi quando torneremo a parlare dei limiti e delle classificazioni faremo riferimento a questi due concetti. L'altro concetto fondamentale è nato con la tossicologia del Rinascimento e tutti noi tossicologi riconosciamo Paracelso, che ha un nome molto più complesso, lui si faceva chiamare Paracelso, che ha detto... E questo è il suo testo originale tedesco, è la mia traduzione letterale quindi l'italiano è zoppicante. Dice: "Cosa vi è che non sia tossico? Tutte le cose sono tossiche e nessuna non lo è. Solo la dose fa sì che una cosa non sia tossica". Molte volte questa citazione è fatta in modo scorretto, perché dice che solo la dose rende una sostanza tossica. No, è il contrario: tutte sono tossiche, solo la dose la rende non tossica se scende abbastanza. E in effetti tutte sono le sostanze... Questa è la dose letale 50, cioè la dose sperimentale che uccide il 50% degli animali trattati, e vedete che andiamo da una dose letale 50 di 10 mila milligrammi/chilo per l'alcol etilico fino alla tossina botulinica che ha 0 virgola un certo numero di zeri milligrammi/chilo per causare la morte. Causano tutte lo stesso effetto, quindi

potenzialmente il loro pericolo è la morte, ma il loro rischio evidentemente è condizionato dalla dose. Anche l'acqua è tossica. Se voi... chi andasse in quel motore di ricerca delle riviste scientifiche e mettesse la richiesta di water poisoning, cioè di intossicazione d'acqua, due o tre casi all'anno sono descritti. Questo è un caso molto vecchio che io presento sempre di uno Stewart delle linee aeree che doveva fornire un campione di urina per il test antidroga, non riusciva a farla, ha bevuto tre litri d'acqua in tre ore ed è stato ricoverato in coma per edema cerebrale, troppa acqua. Quindi, per assurdo noi potremmo dire che l'acqua è una sostanza neurotossica. Se io affermo questa cosa chiamate il 118 e mi portate all'ospedale psichiatrico più vicino. Però questo è quello che succede, ed è 3 litri d'acqua in tre ore, non è tantissima acqua. Perché l'OMS raccomanda di bere 2 litri di liquidi al giorno. Che questo sia vero... Questo è un caso riportato da La Repubblica qualche tempo fa di un caso di intossicazione. Allora, se noi siamo all'interno di questo concetto, cosa vuol dire "sicurezza"? Sicurezza di una condizione d'uso, sicurezza di un'esposizione. Sostanzialmente la sicurezza è definita come la elevata probabilità che un effetto avverso non si avveri. Perché se siamo all'interno di questo criterio la totale assenza di rischio qui è soltanto dovuta alla totale assenza di esposizione. Bene. Allora, se questi sono i concetti che sottostanno alle valutazioni di rischio e quindi alla definizione dei limiti, vediamo come si procede. Allora, preliminarmente bisogna dire che non sempre abbiamo tutti i dati che vorremmo avere. Con le sostanze chimiche abbiamo praticamente moltissimi dati sugli animali da esperimento, qualche dato sull'uomo, però l'animale da esperimento... Non è che il ratto sia un piccolo uomo, il ratto è il ratto, quindi ci sono delle informazioni anche... delle incertezze anche in questo. Allora, l'assenza di informazione e le incertezze sono aggirate da quelle che si chiamano opzioni per difetto o default options, che sono quelle decisioni che si prendono in assenza di dati per il contrario. Per esempio, quella prima che vedete sottolineata nella diapositiva 14 è la specie animale più sensibile, ha la stessa sensibilità dell'uomo. Cioè, se noi dobbiamo prendere una specie da comparare con l'uomo prendiamo quella più sensibile, quella nella quale osserviamo gli effetti tossici alle dosi più basse. Ho detto è un'opzione per difetto in assenza di informazioni, per esempio... e quindi può essere falsificata. Per esempio prendiamo le diossine. Le diossine... Qui vedete un parametro che è ancora la dose letale 50, cioè la dose che uccide il 50% degli animali, e vedete... Adesso non guardate le vie di somministrazione, guardiamo soltanto la quantità. Microgrammi per chilogrammo di peso corporeo. Andiamo dal porcellino d'India che ha una dose letale 50 di pochi microgrammi/chilo fino al criceto che è l'ultimo che vedete in fondo che ha una dose letale 50 di 5 mila microgrammi/chilo, quindi c'è una

differenza di circa mille volte, duemila volte di sensibilità alla diossina. Ovviamente se noi applicassimo la nostra opzione per default, per difetto, prenderemmo come comparatore per l'uomo il porcellino d'India. Invece poi noi sappiamo che la popolazione generale che vedete nella prima riga della diapositiva 16 ha dei livelli... Lasciate perdere anche qui le unità di misura che sono complesse, sono tutte confrontabili quindi non importa andare nel dettaglio. Nella popolazione generale tutti noi abbiamo all'incirca una sessantina, quindi qualche decina di nanogrammi, negli animali da esperimento questi livelli di diossina danno degli effetti tossici, nell'uomo no. A Seveso, dove abbiamo osservato sostanzialmente soltanto dei problemi legati alla cute, siamo arrivati a 14 mila, e quindi sono dati molto, molto elevati.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Scusi professore, prima di andare avanti, la copia che ci avete dato non è numerata, quella che depositerete...

TESTE A. MORETTO – Sì, sì, è numerata. Sì, mi scusi, è stato un mio errore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah! Bene. Ecco, giusto perché altrimenti...

TESTE A. MORETTO - Sì, sì.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Altrimenti poi diventa difficile. Va bene.

(Sovrapposizione di voci).

TESTE A. MORETTO – Sì, sì. Però dopo le do... le do il pdf.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – L'originale, va bene.

TESTE A. MORETTO - Sì, sì.

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

TESTE A. MORETTO - Scusate, è stato un mio errore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego. No, no, scusate voi. Scusi l'interruzione. Prego, può andare avanti.

TESTE A. MORETTO - Ecco, quindi a Seveso siamo arrivati a 14 mila, e qualcuno di voi forse ricorderà il tentato omicidio del politico ucraino Jusenko, lui è arrivato a qualche centinaia di migliaia di livelli. Lui però ha avuto qualche problema, però è ancora vivo. Allora, detto questo, una raccomandazione è quella di stare attenti a non fare delle equivalenze che sono indebite. Cioè, il pericolo non è il rischio e il rischio non è la causa di malattia. Cioè, essere esposti a una sostanza che ha una potenziale attività tossica in certe condizioni può dare un rischio ma non necessariamente dà la malattia. Bene, a questo punto noi come arriviamo a fare questo tipo di valutazione? Sostanzialmente questo è lo schema classico per il quale... che si applica alla maggior parte delle sostanze. Abbiamo degli studi sugli animali in vitro o in vivo e abbiamo gli

studi sull'uomo se sono disponibili, quindi abbiamo delle informazioni sostanzialmente casuali che derivano da intossicazioni acute o croniche, derivano da studi epidemiologici, in qualche raro caso abbiamo degli studi su volontari oppure abbiamo delle cellule umane studiate in vitro. Adesso la tossicologia si è molto evoluta, abbiamo anche delle attività che si possono fare al computer, ma diciamo è un argomento ancora troppo complesso da introdurre, ma non cambia sostanzialmente i concetti che ho espresso. Tanto per dare un'idea, questi sono gli studi che una sostanza... una sostanza diciamo molto utilizzata o sostanze che sono strettamente regolamentate come i farmaci, i prodotti fitosanitari e altri prodotti di uso comune sono sottoposti. Sono sottoposti a studi di tossico cinetica, che vuol dire... parola difficile che vuol dire come viene assorbito, come viene distribuito nell'organismo, come viene metabolizzato, come viene eliminato dall'organismo. Poi ci sono gli studi di tossicità acuta di vario tipo: per via cutanea, per via orale e così via. Poi ci sono gli studi di genotossicità, gli studi di tossicità a breve termine, quindi novanta giorni nelle varie specie, gli studi di teratogenicità, gli studi degli effetti sulla riproduzione, gli studi a lungo termine di cancerogenesi e gli studi... gli eventuali studi speciali di neurotossicità, immunotossicità e altro. Tutto questo si basa su... al fine di identificare in quali condizioni queste sostanze danno quale effetto e in quali condizioni questo effetto non compare, che è quello che a noi interessa, cioè interessa trovare in quali condizioni l'esposizione è un'esposizione che non dà effetti... effetti tossici. Alla base di tutta questa... di questo dato sta il concetto di soglia. Poi, più avanti parlerò del concetto di assenza di soglia. Allora, la soglia o threshold come si dice in inglese, è la dose al di sotto della quale non vi è un effetto. È dal punto di vista biologico plausibile ma non sempre è sperimentalmente dimostrabile. Dal punto di vista pragmatico – e in questo processo è stato molte volte parlato – si assume, è una assunzione per difetto come ho detto, che per tutti gli effetti cancerogeni... non cancerogeni con meccanismo non genotossico, cioè che non interferiscono con il DNA, esista una soglia. Invece, sempre dal punto di vista pragmatico – e spiegherò più avanti – si assume che non esista una dose soglia per gli effetti cancerogeni con meccanismo genotossico, cioè quelle sostanze che interagiscono col DNA se causano il cancro lo causano – si assume – senza una soglia. Quindi l'approccio evidentemente è un approccio diverso, facciamo due assunzioni di partenza diverse. Cominciamo col primo approccio che è quello dell'effetto con soglia. Allora, questa è una curva dose/risposta -diapositiva 21 - in cui nell'asse orizzontale delle X abbiamo la dose, in questo caso è espressa in milligrammi per chilogrammo di peso corporeo, e sull'asse delle Y abbiamo l'effetto. L'effetto critico che vuol dire? È il primo effetto che compare alla dose più bassa. I pallini sono le dosi che

abbiamo usato e la misura dell'effetto. Questa è chiaramente una curva inventata, perché sperimentalmente curve così belle è difficile ottenerle, perché ci sono le variabilità biologiche e così via. Comunque il punto importante qui è definire che il puntino indicato con la freccia con scritto "NOAEL", che è il concetto generale... l'acronimo che usiamo quando facciamo queste attività che di solito sono fatte in lingua inglese, che è il "No Observable Adverse Effect Level", cioè il livello al quale noi non osserviamo effetti avversi. Cioè, in questo caso intorno a 100 milligrammi/chilo non si osservano gli effetti che alle dosi più alte si vedono. Bene, che cosa facciamo di questo? Di solito l'operazione che si fa è la seguente, che vedete raffigurata nella diapositiva 22. Allora, la curva rossa era quella di destra è la ripetizione della curva precedente. Non è la stessa, ma insomma il concetto è uguale, nella quale abbiamo identificato un NOAEL che in questo caso è grossolanamente intorno agli 80 milligrammi/chilo. Come ho detto, il primo effetto che compare nella specie più sensibile. A questo punto dice: "Ma come facciamo ad applicare questa dose alla popolazione umana?" Utilizziamo dei fattori di incertezza. Qualcuno li chiama fattori di incertezza, qualcuno li chiama fattori di sicurezza, qualcuno li chiama fattori di valutazione, ma il concetto è un fattore demoltiplicativo. Assumiamo che la specie umana sia dieci volte più sensibile della specie animali più sensibile che abbiamo studiato. Quindi la mia curva rossa si sposta a sinistra e diventa quella blu di mezzo spostata di un valore di 10. Quindi il NOAEL che prima era 80 diventa 8. La seconda domanda che ci facciamo è: "Certo, questa però è la popolazione media, come possiamo prendere in considerazione la popolazione... la parte di popolazione che per un qualche motivo è più sensibile?" Vuoi per l'età, per le condizioni fisiologiche, per la genetica, qualsiasi cosa. Anche in questo caso usiamo un altro fattore demoltiplicativo che è un fattore di 10 per tener conto della parte della popolazione ipersuscettibile. Cioè, riteniamo che con un fattore 10 proteggiamo quella parte di popolazione che è 10 volte più sensibile della media della popolazione. Della media della popolazione. Quindi il nostro NOAEL che prima era 80 e che poi è diventato 8 diventa 0,8. E questo è il numero che chi fa la valutazione del rischio propone a chi dovrà fare le leggi o i regolamenti o i controlli per fare la legge. Quindi noi abbiamo un fattore di 100 che ci distanzia dalla dose che non causa effetto nell'animale da esperimento; quindi avremo un fattore di 100 più un altro fattore che è quello che mi distanzia fra la dose che non causa l'effetto che io ho trovato e la dose che causa l'effetto che magari è 3, 4, 5, 10 volte più elevata. Però noi utilizziamo questa. Allora, voi capite che il limite così definito non è un limite clinico, cioè non è come definire la glicemia per fare la diagnosi di diabete. Se io supero di poco il limite che io ho stabilito ho subito il sospetto di avere il diabete, se lo supero di un pochino di più

verosimilmente ho il diabete. In questo caso invece se io supero il limite che io ho stabilito semplicemente rientro in quell'area in cui ho utilizzato questo fattore di incertezza che non mi porta nella zona di tossicità, semplicemente mi ha un pochino eroso la mia sicurezza. E questo lo dicono tutti quelli che fanno questo tipo di attività. Per esempio, gli igienisti industriali americani... Qui c'è il testo originale inglese e qui c'è la mia traduzione nella diapositiva 24, cosa dicono? La parte in grassetto. "Questi limiti non sono linee di separazione precisa fra le concentrazioni sicure e le concentrazioni pericolose, sono sostanzialmente una guida per il monitoraggio delle condizioni di esposizione". Cioè, se io faccio il monitoraggio delle condizioni di esposizione e rientro in questi limiti posso concludere che le condizioni di esposizione sono accettabili. Nell'altro caso invece devo intervenire per capire dove devo intervenire, ma non entro nell'area di malattia, entro nell'area di una migliore gestione dell'esposizione. Questo per quanto riguarda le esposizioni professionali, ma anche per le esposizioni attraverso i contaminanti nella dieta per esempio. L'Organizzazione Mondiale della Sanità nel suo documento, qui presento soltanto la traduzione italiana, quando si definisce la dose giornaliera accettabile o in inglese la "Acceptable Daily Intake" o ADI, è la dose di una sostanza chimica che appare senza rischio apprezzabile se assunta per tutta la vita, e intendendo senza rischio apprezzabile intendono – sempre con le parole dell'OMS - la certezza pratica che non vi sarà danno. Non sono così precisi da non poter essere superati. Per esempio, nel caso dei prodotti fitosanitari ma anche di altri composti, non si usano mai... non si usa mai più di un numero significativo, cioè si usa 1 ma non 1,5. Si usa o 1 o 2, proprio a significare che questi numeri non sono così precisi che uno è diverso da 1,4 o da 1,5. Quindi, proprio per questo si dice che sono delle linee guida. Quindi, quando noi abbiamo questi limiti di esposizione dobbiamo sempre chiederci: 1) di quanto sono superati rispetto al limite; 2) come sono stati derivati, e quindi qual è la distanza fra il limite che io ho fissato e l'effetto avverso che io ho osservato nell'animale o qualche volta magari anche in studi controllati nell'uomo o in studi di intossicazioni casuali nell'uomo. Queste sono le domande che noi sempre dobbiamo farci, perché non possiamo... E la domanda successiva ovviamente sarà: "Questo superamento quali possibili conseguenze può avere sulle condizioni di salute?" È ovvio che se io supero il limite di 200 volte, è chiaro che devo preoccuparmi moltissimo. Se io supero di... passo da 1 a 1,2 - tenendo conto di questi fattori di sicurezza - sì, dico: "Si sta lavorando male, però non siamo... non abbiamo eroso così tanta parte del nostro fattore di sicurezza da poter avere delle preoccupazioni di tipo... di tipo sanitario".

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Professore, a proposito di questo si parla di una zona

grigia tra il valore limite e quello in cui si manifestano degli effetti avversi?

TESTE A. MORETTO – Esattamente. No, è una zona grigia non fra quando si hanno gli effetti avversi ma è una zona grigia fra il limite che abbiamo fissato e la dose alla quale non si hanno gli effetti avversi sugli animali. Poi c'è l'altra zona fra la dose che causa effetti... che non causa effetti e la dose che causa effetti. Quindi ci sono due...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – È chiaro.

AVVOCATO C. SASSI – Ecco Professore, questo però è un punto che le chiedo di ripetere bene. Quindi c'è una differenza sostanziale tra il limite e il NOAEL?

TESTE A. MORETTO – Sì, il NOAEL è il punto di partenza per la definizione del limite. Allora, in condizioni generali si usano i criteri che ho mostrato io, in altre condizioni che è inutile andare a spiegare che ci sono delle varianti, altri algoritmi... Però il concetto generale è quello che dal NOAEL noi scendiamo di valore del numero per tener conto delle incertezze di cui ho detto. Per esempio, se noi abbiamo degli studi sull'uomo ben fatti è ovvio che non userò il fattore 10 per passare dall'animale all'uomo. Ma questo succede... non succede frequentemente, però succede. Se vogliamo entrare nei dettagli: se ho dei dati che mi permettono di dire che quel particolare effetto ha delle caratteristiche sostanzialmente identiche a quello che osserviamo nell'uomo, posso anziché usare un fattore 10 per passare dall'animale all'uomo, ed è stato fatto... posso usare un fattore 4, un fattore 2,5 a seconda del tipo di informazioni che abbiamo. Ripeto, queste default servono essenzialmente a coprire la nostra ignoranza. Uno si chiederà perché si utilizza 10. È una storia lunga, è nata con i primi che facevano... i primi studiosi che hanno fatto valutazioni del rischio, sostanzialmente negli Anni Sessanta, Anni Settanta, che basati sulla loro esperienza, che poi si è dimostrata corretta... È raro o quasi... è molto raro trovare delle differenze fra uomo e animale più sensibile superiore a 10, e non succede praticamente mai che ci siano delle differenze fra la media della popolazione umana e la popolazione più sensibile che siano maggiori di 10. Ecco, quindi, diciamo anche questo è un approccio di tipo pragmatico.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Ma si può misurare l'ampiezza di questa zona grigia? Si può dare un'idea anche alla Corte di quanto questa è ampia?

TESTE A. MORETTO – Allora, questa zona grigia... si può dare un'idea composta per composto. Bisogna andare a valutare tutti i composti... Ogni composto andare a valutare le caratteristiche, e a quel punto questa zona grigia di 100 potrebbe essere anche molto più ampia di 100, oppure potrebbe essere un po' meno ampia di 100. Non si possono dare delle regole generali. Proprio per questo motivo che ogni composto ha la sua caratteristica si usa questo fattore di 100 che sostanzialmente copre tutte... tutte le... E ripeto, l'incertezza è fra il livello di non effetto nell'uomo e il livello di non effetto

nell'animale, non fra il livello di effetto, perché il livello di effetto ha una dose ancora più... ancora successiva. Non so se sono stato chiaro.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì.

TESTE A. MORETTO – Bene. Allora, questa è per le sostanze in cui diciamo che l'effetto... l'effetto ha una soglia. Cosa vuol dire una soglia? Noi sappiamo, per esempio che se abbiamo mal di testa prendiamo mezza aspirina e non passa, ne prendiamo una e ci passa il mal di testa, almeno a me. Diciamo ho reso il concetto semplice. L'altra default option, cioè l'opzione per difetto - è la terza che vedete in questa diapositiva 26 - cioè che non esiste un limite al di sotto del quale non si sviluppa un tumore. Allora, questo... Se mi permettete faccio un brevissimo excursus storico per capire perché siamo arrivati qua e perché questa assunzione è un'assunzione che non ha fondamento biologico, almeno per le sostanze chimiche. Questo è nato... questo concetto è nato negli Anni Trenta del secolo scorso circa, con dei fisici delle radiazioni che studiavano gli effetti delle radiazioni sulle cellule germinali della mosca, e hanno sostenuto che in questo caso non c'era una relazione, cioè c'era una relazione lineare, cioè non c'era nessuna dose alla quale non si osservava l'effetto, perché le radiazioni interagivano col DNA. Questo concetto... Radiazioni ionizzanti che interagiscono col DNA della mosca. Questo concetto poi è stato esteso per deduzione biologica – deduzione – dalla Commissione delle Radiazioni degli Stati Uniti nel '56 che ha detto: “Per gli esposti a radiazioni per motivi professionali assumiamo l'assenza di soglia”. Negli Anni Sessanta si è cominciato a dire: “Beh, anche le sostanze chimiche che interagiscono col DNA hanno lo stesso concetto”. E quindi nel '77 negli Stati Uniti per la prima volta si è adottato questo concetto di assunzione di assenza di soglia anche per le sostanze chimiche che interagiscono col DNA. Allora, a questo punto volevo fare una piccola segnalazione. Per esempio, il dottore Corbo nell'udienza del 10 ottobre del '17 dice riferendosi agli idrocarburi policiclici aromatici che rispondono alla regola dose/effetto senza soglia, cioè non c'è una dose soglia al di sotto della quale non faccia male. E questo lo dice l'OMS dopo aver visto l'universalità degli studi. Non è scientificamente dimostrato, è una assunzione che tutti pragmaticamente accettano, ma non è un dato biologico. Noi assumiamo che. Lo stesso, il dottor Conversano nell'udienza del 29 settembre del '17 dice: “Quando si tratta di questi tipi di cancerogeni non c'è un livello soglia”. Anche qui lo dà come scientificamente dimostrato e invece è soltanto un'ipotesi, un'ipotesi precauzionale ma è soltanto un'ipotesi. Poi vedremo quanto precauzionale è questa ipotesi. Devo comunque ricordare che soprattutto per opera di un ricercatore di origini italiane ma statunitense, perché non parla una parola di italiano, il dottor Calabrese, gli studi sulla quale si basa l'assenza di soglia sono stati criticati e a

una rianalisi dei dati di laboratorio sembrano propendere per una indimostrata assenza di soglia. Comunque, siccome ci troviamo in questa condizione, noi dobbiamo elaborare una strategia che è diversa dalla strategia che abbiamo... che ho descritto prima per valutare l'esposizione a sostanze cancerogene senza soglia. Quindi, sostanzialmente abbiamo a disposizione studi sugli animali e in alcuni casi osservazioni epidemiologiche, e farò anche un esempio di osservazioni epidemiologiche. Qual è il punto fondamentale che condiziona tutta questa operazione? Il punto fondamentale è in questa figura che è la diapositiva 32, in cui voi vedete nel quadratino in alto a destra sono rappresentati i dati sperimentali in cui abbiamo dei risultati. Per scendere e vedere come va... come andrebbe la relazione dose/risposta i biomatematici o i biostatistici si sono sforzati di costruire molte funzioni matematiche per pensare... O meglio, come si dice tecnicamente "estrapolare" i dati dalle dosi in cui noi osserviamo l'effetto in alto a destra alle dosi più basse, in modo da vedere come possiamo stabilire un limite di esposizione. Bene, qui succede... cosa succede? Succede che dal punto di vista statistico è possibile che tutte quelle quattro curve che vedete illustrate siano compatibili coi numeri sperimentali che avete sopra illustrato. E non c'è nessun motivo scientifico per cui una curva è migliore dell'altra, ci sarà soltanto un motivo pragmatico che spiegherò dopo. Quindi anche in questo caso abbiamo un numero di incertezze relativamente alla estrapolazione alle bassi dosi che sono importanti. L'altro punto da ricordare è che in questo modo non abbiamo scientificamente la possibilità di dimostrare la presenza o l'assenza di una soglia, perché se noi costruiamo delle formule matematiche costruiamo delle formule matematiche che prevedono la soglia o che non prevedono la soglia, e magari tutte quante sono compatibili con i dati sperimentali che sono più in alto. Quindi non possiamo dimostrare l'assenza di soglia se applichiamo un polinomio che non prevede l'assenza di soglia... che prevede l'assenza di soglia e viceversa. Quindi non abbiamo modo di dimostrare in maniera matematica se c'è la soglia o se non c'è la soglia. Solo la biologia ci può aiutare. Ma ritorniamo a che cosa facciamo. Facciamo questa cosa complessa che si chiama "unità di rischio". Che cosa è l'unità di rischio? E' il rischio addizionale di tumore per tutta la durata della vita, che convenzionalmente è considerata settantacinque anni, in una popolazione i cui componenti siano esposti per tutta la vita a una concentrazione di un microgrammo/metro cubo se è in aria, 1 microgrammo/litro se è in acqua, 1 microgrammo/chilogrammo se è negli alimenti della sostanza che abbiamo in esame. Vediamo di fare un esempio. Prendiamo il cloruro di vinile monomero, che come sappiamo è un noto cancerogeno dell'industria... industria petrolchimica. L'unità di rischio è abbastanza diciamo concorde in tutto... in tutto il mondo, l'unità di rischio è stata stimata essere 1 su 1 milione, cioè una popolazione

esposta per tutta la vita a 1 microgrammo/metro cubo di cloruro di vinile monomero ha un rischio addizionale di tumore di 1 su 1 milione. Questo era un caso semplice. Ci sono dei casi più complessi in cui non si riesce a districare quale di queste formule che vi ho mostrato prima e che vi rimostro qui sono quelle corrette. Vi faccio l'esempio del benzene. Nel benzene siamo relativamente facilitati, perché abbiamo uno studio epidemiologico in popolazione di lavoratori esposti sostanzialmente solo a benzene di cui abbiamo delle discrete informazioni sull'entità dell'esposizione, quindi un'esposizione abbastanza buona. Allora, vedete, sulla prima colonna di sinistra della diapositiva 36 ci sono i tipi di polinomi che sono stati utilizzati, e poi ci sono gli autori e la fonte dei dati che sono sostanzialmente la stessa. Voi vedete... Mi scuso che è scritto a piccola... Comunque la prima... il primo numero in alto è fra 3,4 e 7,8 per 10 alla meno 6. Per dire, il quarto invece parte da 0,027 per 10 alla meno 6. Però vedete sulla ultima colonna di destra che tutti, tutti gli enti valutatori, gli americani dell'Environmental Protection Agency, l'Unione Europea, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, hanno utilizzato il numero più... il primo numero che vi mostro. Perché hanno utilizzato quello? Non perché matematicamente era più bello, ma perché in modo precauzionale era quello che dava l'unità di rischio più alta e quindi avrebbe di conseguenza portato a definire il livello di esposizione, il limite per livello di esposizione più basso. Quindi è una scelta di tipo precauzionale. A parità di compatibilità matematica scelgo in modo precauzionale quello che mi porta a stabilire un limite più basso. Questo è come si... Benissimo. Ora, noi abbiamo l'unità di rischio, cioè ci dice qual è il rischio data una certa esposizione. Però noi adesso abbiamo bisogno di sapere quale rischio io accetto. Qual è il rischio che io accetto? Devo avere un comparatore, se no come faccio a stabilire dei limiti? Cioè, qual è il rischio accettabile? E qui non c'è... a questo punto non c'è... c'è poco di scientifico, c'è molto di - se volete - sociale, economico, politico, psicologico, quello che volete. Come al solito i primi a porsi il problema e a tentare una soluzione pragmatica sono stati gli Stati Uniti, che alla fine degli Anni Novanta del secolo scorso hanno detto: "Bene, allora io penso... Noi pensiamo che un rischio sia trascurabile se è inferiore a 10 alla meno 6, cioè meno di 1 su 1 milione, e lo applico alla popolazione generale". Lo considero accettabile un rischio fino a 10 alla meno 5, cioè 1 su 100 mila, per esempio lo considero accettabile per i farmaci di grande utilità. Utilizzo dei farmaci che possono avere un rischio più elevato, ma bilanciando va bene così. Viene definito "tollerabile" un rischio compreso fra 10 alla meno 4 e 10 alla meno 5 per esposizione professionale; è inaccettabile un rischio maggiore di 10 alla meno 4. Questa è la posizione dell'EPA fissata allora e rimasta sostanzialmente invariata. Per la popolazione generale poi abbiamo altri...

dispositiva 39... abbiamo altri enti che si sono espressi in modo diverso, e come vedete per esempio le linee guida dell'acqua potabile dell'Organizzazione Mondiale della Sanità definiscono tollerabile un rischio di 10 alla meno 5. Alcune regolamentazioni dell'Unione Europea dicono di cominciare a preoccuparsi e andare a vedere cosa sta succedendo a partire da un rischio di 10 alla meno 5, e altre che vedete lì illustrate che è inutile che le discutiamo. Comunque variano tutte fra 10 alla meno 4 e 10 alla meno 6. Per quanto riguarda i lavoratori anche qui ci sono delle differenze, proprio perché non c'è nessuna base strettamente scientifica e sono sostanzialmente legate a delle considerazioni che sono extrascientifiche. Quindi, vedete gli Olandesi che dicono 4 per 10 alla meno 5, ma si può giungere anche a 4 per 10 alla meno 3, gli Svizzeri che dicono 10 alla meno 3 nel caso dell'amianto e 4 per 10 alla meno 5 nelle altre situazioni, l'Unione Europea fra 10 alla meno 5 e 10 alla meno 6 è considerato di bassa preoccupazione. Quindi questi sono i criteri generali. Allora, però noi forse è il caso che mettiamo in prospettiva questi numeri. Cioè, domandiamoci: "Che cosa vuol dire in termini pratici un rischio di 10 alla meno 6, cioè un rischio di 1 su un milione?" E faccio un esempio abbastanza comune che è il fumo di sigaretta. Allora, noi sappiamo che un forte fumatore ha un rischio... O meglio, sappiamo che il 15% dei forti fumatori sviluppa tumore del polmone, che tradotto in rischio è un rischio di 1,5 per 10 alla meno 1. Forte fumatore, per convenzione utilizziamo il dato di 40 pacchetti/anno. Che cosa vuol dire 40 pacchetti/anno? Vuol dire che questo fumatore ha fumato 40 pacchetti al giorno per... Scusi, un pacchetto al giorno per 40 anni oppure 2 pacchetti al giorno per 20 anni oppure 4 pacchetti al giorno per dieci anni. Il totale viene sempre 40. 40. Quindi potrebbe essere stata un'esposizione lunga o un'esposizione corta, ma questo non ci interessa. Quindi, sostanzialmente è un pacchetto di sigarette al giorno per 40 anni. Questo cosa vuol dire? Vuol dire che se moltiplico 20 sigarette per 365 giorni per quarant'anni ottengo 292 mila sigarette in 40 anni. Questo corrisponde a un rischio di 1,5 per 10 alla meno 1. Adesso entriamo in un pochino di matematica, è una equivalenza, quindi 292 mila sta a 1,5 per 10 alla meno 1 come X sta a 10 alla meno 6. Si sviluppa l'equivalenza e otteniamo che X arrotondando corrisponde a due sigarette in 40 anni. Allora, dal punto di vista quantitativo il nostro rischio di 1 su 1 milione corrisponde a fumare 2 sigarette in 40 anni. Quindi il rischio di 1 su 1 milione corrisponde a 2 sigarette in 40 anni, il rischio di 1 su 100 mila corrisponde a un 1 sigaretta ogni 2 anni, un rischio di 1 su 10 mila corrisponde a una sigaretta ogni due mesi e mezzo, un rischio di 1 su 1000 corrisponde a una sigaretta alla settimana. Questo per mettere in prospettiva quantitativa il nostro concetto di rischio per sostanze senza soglia. Allora, se noi...

AVVOCATO C. SASSI – Scusi professore, nelle slides... due slides precedenti però lei ha fatto un riferimento alla valutazione di danno sanitario di ARPA Puglia.

TESTE A. MORETTO – Ah, no! Scusi, aspetti eh! Sì.

AVVOCATO C. SASSI – Così ci serve per contestualizzare il 10 alla meno 6 rispetto alle emergenze di questo processo.

TESTE A. MORETTO – Sì, sì. Questo documento... in questo documento come in tutti i documenti di valutazione del rischio si utilizza la soglia di accettabilità di 10 alla meno 6. L'ho citato perché giustamente essendo la prassi anche loro hanno utilizzato 10 alla meno 6. Io...

AVVOCATO C. SASSI – Quindi lei condivide che l'ARPA Puglia abbia utilizzato come fattore di rischio il 10 alla meno 6 in quella logica che lei ora sta spiegando.

TESTE A. MORETTO – Sì. Io ho spiegato la logica e poi ho spiegato il valore quantitativo di questa logica.

AVVOCATO C. SASSI – Certo.

TESTE A. MORETTO – Allora, 10 alla meno 6 corrisponde a 2 sigarette in 40 anni, essendo il dato sulle sigarette abbastanza certo. Ecco, sempre ARPA Puglia ha utilizzato l'unità di rischio per il benzoapirene, che è quello che utilizzano tutti, che è 8,7 per 10 alla meno 2, che trasformata in nanogrammi diventa quel numero che vedete. Quindi, se facciamo la stessa operazione matematica che abbiamo fatto per il fumo di sigaretta, noi otteniamo che il limite di 1 nanogrammo/metro cubo di benzoapirene – che è il limite legale di qualità dell'aria – corrisponde facendo l'equivalenza che vi ho mostrato prima a circa 1 sigaretta ogni 2 mesi e mezzo. Cioè, essere esposti a un nanogrammo/metro cubo di benzoapirene corrisponde a fumare una sigaretta ogni due mesi e mezzo. E ovviamente se moltiplichiamo per 10 la concentrazione, cioè 10 nanogrammi corrisponde a un po' meno di una sigaretta alla settimana. Detto questo, dobbiamo fare delle considerazioni finali. Allora, innanzitutto dobbiamo ricordare che ogni volta che facciamo queste operazioni dobbiamo chiederci: "Il limite è fissato per l'esposizione inalatoria, per l'esposizione cutanea o per l'esposizione per via orale?" Quindi dobbiamo sempre tener conto del tipo di esposizione che abbiamo, e quindi delle caratteristiche tossicologiche. Alcune sostanze sono assorbite... non sono assorbite per via cutanea: i metalli non passano la pelle. Altre sono... per altre non vi è deposizione nella cute, come nel caso delle diossine, altre sempre come le diossine sono presenti soprattutto negli alimenti, altre sono inalate. Mentre l'esposizione alimentare è trascurabile se non assente e l'esposizione cutanea è possibile, ma tendenzialmente è trascurabile come per esempio può essere per il benzene. Altri composti come gli idrocarburi policiclici aromatici possono essere inalati, perché si liberano per effetto della combustione,

qualsiasi tipo di combustione, oppure possono essere ingeriti con gli alimenti, tipicamente le carni alla brace o i salumi affumicati. Pertanto, quando noi definiamo i limiti di esposizione dobbiamo sempre tener presente quali sono le vie di esposizione e per quali vie di esposizione questi limiti sono stati fissati. Quindi, a mo' di conclusione, l'uso dei limiti è soltanto in funzione della prevenzione, quindi non sono diagnostici di malattia, sono solo diagnostici delle condizioni igieniche, e il loro significato... il loro superamento non implica l'insorgenza di malattia o di effetto tossico, perché una volta superate dobbiamo chiederci di quanto è stato superato, per quanto tempo è stato superato e come si confronta con i criteri che sono stati utilizzati per definirne il limite. Quindi il punto fondamentale che dico sempre anche ai miei studenti: non siamo in un laboratorio di clinica chimica in cui il diabete o le transaminasi... la glicemia è indice di diabete o l'aumento delle transaminasi appena sopra al limite è indice di effetti... effetti tossici sul fegato, ma siamo in una situazione in cui questi limiti ci servono per monitorare le condizioni igieniche, non per monitorare lo stato di salute, proprio per quella grandissima area grigia di cui ho parlato. Quindi questa è la valutazione del rischio. Come vedete vi ho purtroppo inondato di numeri, perché la valutazione del rischio è fondata sui numeri. Alcuni numeri sono derivati da sperimentazione scientifica o da osservazioni, altri numeri sono stati introdotti come opzioni per difetto, ma sempre numeri. Parliamo invece un pochino di classificazione, dove i numeri sono... sono molto meno... sono molto meno rilevanti. Quindi, come si confronta la classificazione con la valutazione del rischio? La classificazione si concentra sul pericolo, definizione che vi ho dato all'inizio. Quindi si identifica il pericolo, qualche volta si dà una qualche graduazione semiquantitativa del pericolo e lo si inserisce in varie categorie. La sostanza... La sostanza è cancerogena, la sostanza è neurotossica. Ma questo... questa affermazione non ha dimensioni. Tutti noi... Tutti noi... almeno io essendo veneto amo il vino. Il vino contiene fra l'11 e il 15% di una sostanza cancerogena che è l'etanolo. Quindi l'etanolo è stato classificato, ma è una classificazione adimensionale, dopodiché c'è stata una valutazione per cui è accettabile bere una modica quantità di vino perché non mi dà l'effetto cancerogeno. Perché è la valutazione del rischio che mi dice allora in quali condizioni questo effetto non lo osservo. Quindi per fare la valutazione del rischio ho bisogno della stima dell'esposizione e della necessità di derivare la dose massima che non causa effetto, e da questa derivò l'entità dell'esposizione.

AVVOCATO C. SASSI – Scusi professore, si fermi un secondo. Torniamo proprio a calare questo concetto che lei ha espresso declinandolo secondo le categorie di IARC. Quando IARC definisce una sostanza come cancerogena la riferisce come cancerogena in assoluto o alle condizioni che lei ha appena descritto?

TESTE A. MORETTO – No, IARC... Comunque poi ci ritorno nel dettaglio. IARC fa una valutazione... una classificazione e dice semplicemente: “Sì”, “No” o “Forse”. Probabilmente, possibilmente, quelle classificazioni che poi vedremo. Quindi è una classificazione di tipo... è un'attività di tipo qualitativo e anche in questo caso è adimensionale. Le categorie numeriche sono semplicemente ordinali, non indicazioni di potenza. E questo concetto di classificazione, che purtroppo in molti casi guida la gestione del rischio saltando a piè pari la valutazione del rischio, è stato da molti criticato. Io cito spesso questa affermazione del mio collega Colin Berry che è diventato baronetto perché... per i suoi servizi nei vari comitati tossicologici del Regno Unito. Al congresso della società inglese di tossicologia dice: “Qual è il valore di un sistema che non fornisce stime realistiche del rischio? Riferendosi alla classificazione. “Qual è il valore di dire che l'etanolo è cancerogeno se dopo non abbiamo un dato quantitativo che ci permetta di fare una gestione razionale di questa informazione?” E questa è la maggiore critica che viene svolta alle attività di classificazione non soltanto fatte da IARC ma fatte in molte altre parti del mondo, che purtroppo sta prendendo piede e salta a piè pari lo sfarzo di fare la valutazione del rischio. Noi che cosa classifichiamo? Classifichiamo le sostanze in base alla tossicità acuta, e in questo caso abbiamo una semiquantitativa, in rapporto alla dose che causa la morte abbiamo molto tossica, tossica e così via. La tossicità da esposizione ripetuta è semiquantitativa. Se una sostanza è sensibilizzante è qualitativa: sì, no o forse. Cancerogenesi lo stesso, la genotossicità lo stesso, la tossicità per la riproduzione è solo qualitativa. Cioè, non ci sono attaccate le dimensioni dell'esposizione e della relazione dose/risposta. Si dice: "Sì, se io vado su con la dose a un certo punto vedo questo effetto", che da questo punto di vista non è molto utile per la gestione del rischio. Volevo farvi l'esempio del cancro attraverso l'attività fatta dalla IARC. Allora, immagino che vi sia stato già spiegato, comunque io ribadisco brevemente. Nel gruppo 1 sono inseriti gli agenti che secondo IARC sono certamente cancerogeni per l'uomo. Di solito inseriscono quei composti per i quali c'è una sufficiente evidenza epidemiologica, quindi abbiamo dati sull'uomo; in alcuni casi in base a considerazioni biologiche, anche se manca l'evidenza epidemiologica, IARC ha inserito queste sostanze nel gruppo 1 perché dice che il meccanismo è lo stesso. Vedremo che è il caso delle diossine e vedremo che questo è stato anche criticato. Infatti, nel caso delle diossine, per le quali l'evidenza epidemiologica è... non è per nulla convincente, è molto limitata se non assente... di cancerogenesi nell'uomo, dice la IARC che però potenzialmente è cancerogena per l'uomo perché è cancerogena nell'animale da esperimento, e nell'animale da esperimento è presente lo stesso recettore che è presente anche nell'uomo. Anche in

questo caso senza dati quantitativi. Questa conclusione è stata da molti criticata, perché è noto che questo recettore, che è il recettore AH, nell'uomo ha delle caratteristiche diverse da quello che si osserva negli animali da esperimento. Se mi è permesso raccontare un aneddoto. Non è un aneddoto, è un dato scientifico. Da quando abbiamo la possibilità di sequenziare il DNA anche dei fossili abbiamo sequenziato... hanno sequenziato anche il DNA dell'uomo di Neanderthal, che voi sapete si è estinto per cause non del tutto note. E un gruppo che studiava le diossine è andato a valutare il gene che codifica il recettore AH dell'uomo di Neanderthal. Noi sapevamo da prima che il recettore AH dell'uomo ha una piccola differenza che è fondamentale per l'attività da recettore, per cui il recettore... l'attivazione del recettore AH dell'uomo non ha quegli effetti avversi che ha l'attivazione del recettore AH nei roditori. Bene, l'uomo di Neanderthal ha lo stesso recettore dei roditori. Non solo, hanno fatto anche uno studio per vedere nella popolazione attualmente esistente come varia quella parte del gene che dà la parte funzionale del recettore. È in variante, non si trovano alterazioni della sequenza di quella parte di DNA che codifica la parte fondamentale del recettore AH.

AVVOCATO C. SASSI – Cioè non ci sono uomini di Neanderthal tra noi in poche parole.

TESTE A. MORETTO – Esatto, almeno per quanto riguarda il settore AH. Pare che abbiamo il 3 o 4% dei geni di Neanderthal, ma a parte questo... Ma questo... non c'è questa variante. Allora, questo è il dato scientifico. Poi cominciamo ad andare invece sulle ipotesi. Allora, siccome le diossine si formano ogni volta che noi abbiamo un processo di combustione che non superi i 1.100 gradi, perché dopo le diossine si rompono, l'uomo di Neanderthal viveva nelle caverne, si scaldava con la legna, c'era molta... c'era molta diossina che si sviluppava. Uno degli effetti delle diossine negli animali da esperimento legata all'interazione col recettore AH è una riduzione delle difese immunitarie, e questa dicono potrebbe essere una spiegazione. Questa diciamo è un po' fantascienza, però il dato interessante è la differenza... nella differenza del recettore AH fra l'uomo e gli animali e soprattutto il fatto che il recettore AH... il gene non è variato nella zona importante per la sua attività nella popolazione umana attuale. Questo per dire che anche certe estrapolazioni devono essere fatte con molta cautela e in modo se possibile quantitativo. Poi nella IARC abbiamo il gruppo 2, il gruppo 2 che di solito è quel gruppo in cui l'evidenza epidemiologica sull'uomo è limitata e ci sono delle evidenze sperimentali più solide. E qui c'è la differenza fra il gruppo 2A e il gruppo "B, dove c'è... la differenza è sostanzialmente probabilmente verso "possibilmente". Anche qui è un po' difficile quantificare le differenze. Sostanzialmente in questi gruppi ci sono quelle sostanze in cui i dati sperimentali sull'animale sono abbastanza convincenti, i dati epidemiologici invece non lo sono. Nel gruppo 3... sono quei gruppi in cui le

informazioni non sono ritenute sufficienti per poter giungere alle conclusioni, e poi il gruppo 4 dove c'è un composto solo che è probabilmente non cancerogeno. Allora, tutta questa operazione porta... che fa IARC porta semplicemente a una identificazione del pericolo. Quindi, ribadisco ancora, la classificazione 1, 2A, 2B, 3 e 4 non è una classificazione di potenza cancerogena, cioè il composto in gruppo 1 non è più potente del composto in gruppo 2. Semplicemente l'evidenza sperimentale ed epidemiologica che abbiamo è solida secondo chi fa le valutazioni nel gruppo 1, è meno solida nel gruppo 2A, è ancora meno solida nel gruppo 2B, è inconclusiva nel gruppo 3. Quindi è soltanto una valutazione qualitativa della evidenza, ma non una valutazione quantitativa dell'entità dell'esposizione necessaria ad avere l'effetto tossico. Quindi questa è... volendo è un'operazione preliminare alla valutazione del rischio. Infatti nel preambolo aggiornato nel 2019, che comunque non è ancora comparso nelle nuove monografie, dice: "Le attività della IARC sono quelle di identificare le cause del cancro, perché questa è il primo passo della prevenzione". Dicono esplicitamente che non fanno caratterizzazione quantitativa e dice che l'identificazione del pericolo dovrebbe innescare qualche azione per proteggere la salute pubblica, con valutazione del rischio", e così via. Quindi le valutazioni del rischio sono... che fa... Scusate! Le valutazioni che fa la IARC sono dei giudizi qualitativi sull'evidenza che i dati disponibili ci dicono se una sostanza è potenzialmente o meno in grado di causare il cancro. Nulla si dice in relazione alla dose. E quindi non forniscono raccomandazioni in termini di regolamentazioni. Poi, un'altra critica che viene fatta alla IARC è che se la classificazione è il primo passo per la valutazione del rischio, una volta classificato andiamo verso la valutazione del rischio, non facciamo delle rivalutazioni per vedere se è vero che è ancora così. Anche se, come vedete qua, in questa diapositiva 41, ci sono molte rivalutazioni che sono state fatte senza però fare un passo avanti rispetto alla definizione quantitativa, sempre fermandosi alla...

AVVOCATO C. SASSI – Chiedo scusa, la diapositiva che sta leggendo è la 61, non 41.

TESTE A. MORETTO – Sì, 61.

AVVOCATO C. SASSI – Okay.

TESTE A. MORETTO – Quindi, se la classificazione è il primo passo perché ripetere l'esercizio? Nel mio campo dei prodotti fitosanitari o erroneamente chiamati "pesticidi"... che comunque chiamiamoli così, questo è successo cinquanta volte, nonostante il fatto che i pesticidi siano valutati da praticamente tutti gli enti governativi per la loro autorizzazione, perché un pesticida se non è autorizzato non può essere messo in commercio, non è una sostanza qualsiasi. Quindi per tutti questi c'è la quantitativa già fatta, e pure la IARC ogni tanto fa le rivalutazioni. Quindi perché

ripetere questa attività? Allora, perché mi sono soffermato così a lungo sulla questione della classificazione? Perché la classificazione... Se ci limitiamo alla classificazione e diamo anche clamore mediatico alla classificazione, derivano una serie di problemi e di contraddizioni, e vi faccio qualche esempio. Nel gruppo 1, quindi sicuramente cancerogeno per l'uomo, la IARC ha inserito il cloruro di vinile monomero di cui vi ho parlato prima quando vi ho fatto l'esempio della unit risk, ha inserito l'asbesto, ha inserito la carne lavorata. Quali sono state le conseguenze? Quindi queste sono sostanze che sono nello stesso gruppo. Bene, l'amianto giustamente è stato abolito. Perché? Non perché è stato classificato in gruppo 1, ma perché è stata fatta una valutazione di relazione dose/risposta, è stato visto che non era possibile identificare una dose sicura per il mesotelioma, e quindi giustamente il legislatore ha deciso che l'amianto... una volta capito questo, l'amianto andava tolto. Per le lavorazioni che ancora si hanno per restauri, demolizioni e così via ci sono delle regolamentazioni molto strette per ridurre l'esposizione dei lavoratori. Gruppo 1. Gruppo 1 c'era anche – come avete visto – la carne lavorata, il salame. Cosa ha detto il direttore della IARC? Traduco, mia traduzione delle sue affermazioni: "Queste scoperte" – non è proprio una scoperta ma è un'analisi dei dati – "danno ulteriore sostegno all'attuale raccomandazione di sanità pubblica di ridurre l'apporto di carne". Quindi due sostanze che hanno la stessa classificazione, una è stata tout court abolita e l'altra dice: "mangiane un po' meno", perché in questo caso hanno fatto non formalmente ma informalmente – ma si poteva fare anche formalmente, cioè fare i conti davvero – una valutazione che questo succede se uno mangia tanta carne lavorata. 50 grammi al giorno è stato calcolato circa. Di carne lavorata eh, non di carne in generale. Carne lavorata. Gruppo 2°. Nel gruppo 2A... Scusate se presento un mio cavallo di battaglia, perché io ho fatto... cioè ho fatto parte del comitato dell'OMS che lo ha valutato nel maggio del 2016, dopo che nel 2015 la IARC lo aveva classificato come 2A. 2A sono anche le bevande calde sopra i 65 gradi, e questo si riferisce sostanzialmente al modo che hanno di bere i sudamericani il mate, che riescono a berlo a temperatura molto elevata perché con la cannuccia baipassa la bocca e quindi riescono a berlo. Bevanda preferita da Papa Francesco. E la carne rossa, torno ancora alla carne. Cosa è successo? Lasciamo perdere le bevande calde. Cosa è successo? Glifosate 2A, probabilmente cancerogeno, soltanto la IARC, perché tutti gli altri enti mondiali hanno detto che non lo era, ma non è questo il punto. Il punto è una classificazione 2A ha portato a un'operazione mediatica gigantesca in tutto in mondo e in Italia c'è stata la raccolta delle firme per stop glifosato, anche se sarebbe glifosate. Per cui c'è stato un movimento dell'opinione che ha chiesto l'abolizione dell'uso di questo erbicida, basato semplicemente sulla classificazione. E per le carni rosse? Esattamente la stessa frase

usata per le carni lavorate. Quindi abbiamo due classificazioni diverse, per le quali da una parte è data la stessa indicazione da parte del direttore della IARC, cioè mangiare meno carne, due classificazioni diverse che hanno dato risultati uno legislativo e l'altro mediatico. Quindi cosa vuol dire? Vuole dire che fare le classificazioni se non c'è attaccato il dato quantitativo porta a conseguenze che non sono, fra virgolette, economicamente, intendo economicamente in senso lato, economicamente giustificate. Da una parte abbiamo una distorta percezione da parte del pubblico o dei lavoratori, e talvolta anche da parte di alcuni addetti ai lavori, e dall'altra abbiamo azioni che non sono necessarie, non sono utili o addirittura sono dannose. Quindi abbiamo due risposte irrazionali tipo quella che abbiamo visto delle glifosate, perché? Perché la popolazione non capisce la differenza fra cancerogeno, probabilmente cancerogeno e possibilmente cancerogeno. Non è facile far capire, bisogna presentare dei dati, dei dati numerici. Quindi questo induce... induce ansia nella popolazione e può causare – come ha causato in alcuni casi – ingiustificati rimorsi da parte della popolazione. Dal punto di vista invece delle azioni non necessarie o non utili possiamo avere il blocco di composti tecnologicamente utili con sostituzione di composti di cui conosciamo meno. Perché dal punto di vista tecnologico se (*parola inc.*) un composto che ha una funzione tecnologica dobbiamo trovare un sostituto, e può succedere che questo sostituto sia un sostituto per il quale non abbiamo informazioni o abbiamo poche informazioni o abbiamo meno informazioni del composto precedente. Sempre perché prendiamo delle decisioni basate sul dato qualitativo: sì/no. Ovviamente possiamo avere uno spreco di risorse per contrastare delle minacce che sono percepite ma non sono reali, perché se non si fa una valutazione quantitativa e si basa semplicemente sulla qualità potremmo fare degli interventi che non sono... che non sono necessari. Quindi, per concludere, l'approccio quantitativo è l'approccio che sta alla base della valutazione del rischio, di cui la classificazione è soltanto, se volete, la parte iniziale, ma che non deve saltare direttamente alla gestione del rischio ma deve passare attraverso la valutazione quantitativa. Quindi la classificazione è solo la identificazione di causare un certo effetto. Quindi, se noi definiamo una sostanza cancerogena, ai fini della protezione della popolazione non serve molto. Serve molto perché devo andarla a guardare e a valutare l'entità dell'esposizione e così via. Ma teniamo presente che noi siamo esposti in maniera inevitabile a sostanze cancerogene che però, se sono controllate, non danno questo effetto. Quindi la semplice definizione di cancerogeno non vuol dire né che si è esposti a una... che abbiamo un'esposizione che può dare il cancro né che necessariamente svilupperemo... svilupperemo il cancro, perché abbiamo la necessità di identificare la relazione fra l'esposizione e la risposta, tutti... E ribadisco il concetto che

ho detto prima, cioè che la assenza di soglia per alcune sostanze classificate come cancerogene è un'ipotesi, non dimostrata, e anche indimostrabile se volete dal punto di vista epistemologico, e che non ha una plausibilità biologica, perché tutti gli effetti... Ormai ci sono dati disponibili che ci dicono che anche gli effetti sul DNA sono effetti che sono riparati e che ci sono delle soglie per le quali questo effetto può essere anche contrastato. E' ovvio, da questo discende che l'esposizione zero a sostanze classificate come cancerogene non soltanto è tecnicamente possibile ma è senza basi scientifiche. L'esposizione zero ad amianto. Perché abbiamo un'esposizione zero ad amianto? Perché non siamo stati in grado di identificare la dose minima che possa causare il mesotelioma, e in ogni caso era talmente basso che la decisione corretta è stata quella di abolire. Quindi anche l'abolizione dell'amianto è stata una valutazione di tipo quantitativo, non qualitativo, infatti l'etanolo non lo abbiamo abolito.

AVVOCATO C. SASSI – Scusi professore, le faccio una domanda che può apparire un po' provocatoria: come si concilia la richiesta di esposizione zero o di cancerogeno senza soglia in una società come la nostra dove – come lei ha detto – i cancerogeni sono ubiquitari, cioè nell'aria abbiamo gli IPA, abbiamo delle fibre di amianto inevitabilmente, abbiamo tutta una serie di composti ai quali... anche per quello che mangiamo, respiriamo, beviamo, ogni giorno siamo esposti?

TESTE A. MORETTO – Beh, dal punto di vista scientifico non ha nessun fondamento da questo punto di vista. L'esposizione zero, ripeto, è una opzione che si può prendere quando non ci sono alternative per il controllo della esposizione tale per cui possa essere al di sotto della dose che può causare l'effetto, come ho fatto l'esempio dell'amianto. In questo caso non siamo stati in grado di definire qual era la dose, per cui la soluzione è stata l'abolizione. In alcuni casi abbiamo dei contaminanti... dei contaminanti ubiquitari che derivano da diciamo attività antropiche, o nel caso dell'arsenico nell'acqua, perché deriva dalle caratteristiche geologiche del terreno da cui deriva... deriva l'acqua. E in questo caso le sostanze cancerogene sono gestite con la identificazione di una soglia, oppure con la definizione del rischio 10 alla meno 6, o 10 alla meno 5, con le conseguenze diciamo numeriche che ho descritto prima. Quindi rischio zero sostanzialmente anche per l'amianto non è vero, a rigore, perché... O meglio, sarebbe meglio parlare di esposizione zero, perché un po' di amianto circola sempre. Però la concentrazione, quella non professionale, è sicuramente una concentrazione che non dà gli effetti... gli effetti diciamo cancerogeni sul mesotelioma. Ecco, non so se sono stato chiaro. Giusto per sottolineare che anche nella CTU di Forastiere e altri, il CTU Forastiere ha detto che effettivamente le valutazioni IARC, quindi le classificazioni, non possono essere usate per la valutazione di impatto. Evidentemente si riferiva alla

valutazione... Scusate! Alla valutazione del rischio, perché questo è fatto dalle agenzie che fanno... che fanno questo tipo di attività. Volevo, prima di passare alle sostanze... ancora due diapositive. Poi, se posso fare due minuti di sosta. Faccio due diapositive e poi facciamo, se posso...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, va bene.

TESTE A. MORETTO - Sì.

AVVOCATO C. SASSI – Vediamo queste due diapositive, perché sono riferite a delle frasi del dottor Conversano.

TESTE A. MORETTO - Sì.

AVVOCATO C. SASSI - ...sulle quali è importante che ci soffermiamo un attimo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE A. MORETTO – Allora, come ho detto, io ho fatto valutazione del rischio per vari enti governativi per circa trent'anni. Cioè, lo sto ancora facendo, perché ieri l'ho fatto come OMS. Ho fatto una videoconferenza di un comitato dell'OMS, e domani è il secondo giorno. Nella sua deposizione nel settembre del '17 il dottor Conversano parlando dei prodotti fitosanitari ha citato il caso dell'atrazina. Ora, quelli più o meno della mia età si ricorderanno il caso dell'atrazina, dell'inquinamento delle acque di falda dell'atrazina... in Nord Italia degli Anni... Ottanta mi pare fosse, i primi Anni Ottanta. Per cui, c'è stata un comitato organizzato dal governo italiano con l'aiuto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per fare una valutazione di rischio relativa all'atrazina. Questo perché? Perché la regolamentazione europea sulle acque potabili prevede per i prodotti fitosanitari, come l'atrazina, un limite di 0,1 microgrammi/litro, che non è un limite tossicologico ma è un limite di qualità. Cioè, le nostre acque devono avere meno di 0,1 microgrammi/litro di prodotti fitosanitari. Questo indipendentemente dalla dose che causa un effetto. Il governo ha convocato questo comitato, ha fatto la valutazione tossicologica ed è giunto alla conclusione che il limite... il limite, basato sulla salute, cioè basato sui possibili effetti della atrazina, quei criteri che vi ho illustrato all'inizio, cioè il fattore sicurezza, eccetera, non è 0,1 ma era 1,7. Ora, questo non è un compromesso della politica, questa è stata una valutazione basata sugli effetti sulla salute che ha portato alla identificazione di quello che è un limite di sicurezza per la salute umana. Non c'è stato nessun compromesso sulla salute umana, c'è stata semplicemente una valutazione di tipo quantitativo e non qualitativo. Un altro esempio... Quindi non c'è stato nessun compromesso sulla salute degli italiani. L'altro esempio che ha fatto sempre...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Professore, non ho ben compreso questa storia...

TESTE A. MORETTO - Sì.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - ...della atrazina.

TESTE A. MORETTO - Allora...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quindi, che cosa era successo? Era successo che nelle acque...

TESTE A. MORETTO - Allora... Sì, sì. Allora, la atrazina è utilizzata...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Ricordo erano stati trovati dei residui di questo... un fitofarmaco?

TESTE A. MORETTO – Sì, sì. L'atrazina è un erbicida utilizzato... Non più in Italia perché è stato abolito.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – In agricoltura.

TESTE A. MORETTO – E' utilizzato soprattutto per i cereali.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Per i cereali?

TESTE A. MORETTO - I cereali.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì.

TESTE A. MORETTO – In Europa, in Unione Europea dall'inizio degli Anni Ottanta esiste un limite di qualità per l'acqua potabile che per i prodotti fitosanitari, per tutti i prodotti fitosanitari è 0,1 microgrammi/litro. Allora, se posso spiegare perché c'è questo 0,1. È legato al fatto che negli Anni Ottanta... negli Anni Settanta, quando è nata questa direttiva, le informazioni sui prodotti fitosanitari erano molto meno abbondanti di quante ne abbiamo adesso. Quindi, sostanzialmente avevano adottato il criterio di assenza di prodotti fitosanitari nell'acqua potabile. Per trattarli tutti allo stesso modo, tutti i prodotti fitosanitari, cosa hanno detto? “Dobbiamo fissare un limite in rapporto alle capacità analitiche che abbiamo. Qual è la capacità analitica inferiore che abbiamo? È 0,1”. Quindi se... Perché c'erano dei composti che sotto lo 0,1 non riuscivo a misurarli. Quindi qualsiasi composto ci fosse doveva essere sotto lo 0,1. Perché se mettevo un limite a 0,01 c'erano alcuni composti che non c'erano i metodi analitici per misurarli. Quindi una sorta di par condicio per tutti i composti 0,1 non basata sulla tossicità ma basata sul concetto: “Non abbiamo abbastanza informazioni sui prodotti fitosanitari e non li vogliamo”. E 0,1 sembrava un numero abbastanza basso. Quindi è un limite di qualità. Allora cosa è successo? Che facendo i controlli – non so se era la fine degli Anni Settanta, i primi degli Anni Ottanta – hanno trovato dei livelli di 0.5, 0.7, 1 microgrammi/litro di atrazina. Allora il problema era: “Dobbiamo chiudere tutti gli acquedotti perché c'è un rischio per la salute pubblica oppure questo limite di qualità è un limite ultraprecauzionale per cui può essere superato se facciamo una valutazione quantitativa?” Questo è quello che il governo italiano insieme con l'OMS ha fatto in quegli anni. Hanno fatto la valutazione quantitativa e hanno detto: “Dal punto di vista della protezione della salute umana 0,1 è eccessivamente basso, è accettabile fino a 1,7”.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – 1,7?

TESTE A. MORETTO – Sì, quindi... Perché la atrazina ha una tossicità bassa, quindi se ne può... se ne può mangiare – fra virgolette – un numero... una quantità abbastanza elevata. Ecco, questo non è stato un compromesso...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. E in che cosa... Diciamo, la deposizione del dottor Conversano in che cosa si discosta o è contrastante con questa sua valutazione?

TESTE A. MORETTO – Il dottor Conversano ha detto che questo era stato un compromesso della politica per poter continuare ad utilizzare l'atrazina. Non è stato un compromesso, è stata una valutazione quantitativa. A diversi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E lei come fa a dirlo, scusi? Cioè, come fa a dirlo che è stata una valutazione quantitativa?

TESTE A. MORETTO – Perché l'ha fatta il governo italiano con l'OMS.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Perché?

TESTE A. MORETTO – Il governo italiano con l'OMS hanno valutato i dati tossicologici dell'atrazina, e ha detto: "In base ai dati tossicologici" – tutti quelli che vi ho mostrato – "il limite di esposizione per essere sicuri per la salute umana può essere più alto di 0,1 cioè 1,7". E questo è quello che ha fatto il governo italiano di concerto con...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Va bene, abbiamo compreso.

TESTE A. MORETTO – Quindi non è stato un compromesso sulla salute, è stata una sostituzione di una decisione qualitativa con una decisione quantitativa, cioè valutazione...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Questo lo dice lei, perché noi non abbiamo nessun elemento per... Cioè, è una sua idea.

TESTE A. MORETTO – No, no.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Però non abbiamo... Cioè, non abbiamo nessun elemento sul quale basare... Cioè, ha depositato dei documenti da cui risulta che questa decisione non è stata frutto diciamo di una valutazione complessiva di tanti tipi diciamo di interessi, di beni giuridici?

TESTE A. MORETTO – No, no, è stata una valutazione...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, questa sua affermazione non è che io... non la voglio contestare...

TESTE A. MORETTO - Sì.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - ...però voglio capire su che cosa la fonda. Ha depositato diciamo degli atti di queste riunioni dai quali emerge che ci sono stati degli studi per cui questa decisione del governo italiano si è fondata su uno studio scientifico, e su dati scientifici piuttosto che – ripeto – sulla valutazione dei tanti interessi in gioco oppure su motivi di opportunità, motivi di natura politica? Perché, come lei giustamente ha detto, voleva

dire chiudere gli acquedotti italiani, e questo chiaramente non era possibile. Cioè, lei perché fa questa osservazione? Su che cosa, su quali elementi fonda questa sua affermazione?

TESTE A. MORETTO – Allora, in quegli anni c'è stata la convocazione di questo comitato che ha valutato tutti i dati tossicologici dell'atrazina, perché ormai in quegli anni avevamo i dati a disposizione tossicologici sull'atrazina come su tutti gli altri prodotti fitosanitari. E questo comitato congiunto governo italiano e OMS ha dato questa indicazione, e l'allora Ministro Donat Cattin ha fatto il decreto che era basato sulla valutazione. Adesso io non ho depositato...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Il resto dell'Europa ha anche cambiato il limite? Il resto dell'Europa ha modificato anch'esso questo limite o solo l'Italia?

TESTE A. MORETTO – No. Questo non lo so.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non lo sa. Va bene, va bene. No, era giusto per... Visto che ha fatto questa affermazione.

TESTE A. MORETTO – Era solo per far capire la differenza fra una valutazione di tipo qualitativo e una valutazione di tipo quantitativo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Possiamo andare avanti, grazie.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Chiedo scusa se mi inserisco su questa domanda del Presidente. E' possibile professore che lei per la prossima volta depositi questi dati tossicologici alla base di questa decisione che è stata presa dal governo italiano?

TESTE A. MORETTO – Allora, i dati tossicologici non so se sono in grado di tracciarli, perché sarà qualche decina di migliaia di pagine, però posso rintracciare il decreto del ministro dove se non ricordo male... dell'allora ministro Donat Cattin. Se non ricordo male c'è la parte iniziale dove spiega come sono giunti a quella decisione.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – La depositeremo.

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

TESTE A. MORETTO – Ecco, una cosa simile si riferisce alla questione delle diossine nel fegato di ovini. Anche qui non è una soluzione... È ovvio che sono soluzioni pragmatiche quelle di modificare i limiti, ma sono soluzioni pragmatiche che ha preso l'EFSA sulla base di valutazioni di tipo quantitativo. Cioè, tenendo presente il fatto che per motivi metabolici il fegato degli ovini tende ad accumulare più diossine di altri, tenendo conto della tipologia delle diete europee, si è ritenuto che la concentrazione di diossine nel fegato degli ovini poteva essere superiore a quella delle altre carni. Quindi è stata una valutazione di tipo quantitativo ancorché dettata da un problema pratico. Perché la valutazione del rischio e della esposizione è un problema così complesso che per riuscire ad arrivare a una soluzione che sia poi pragmatica si fanno molte

assunzioni, per cui si applicano delle indicazioni generali per molte condizioni diverse. In alcuni casi alcune condizioni possono essere particolari, e quindi bisogna andarle a studiare per vedere se sono in qualche modo o non sono risolvibili. Questa operazione si fa sostanzialmente anche per questioni di risorse umane, per poter fare le valutazioni. Perché queste valutazioni... se voi pensate che valutare un prodotto fitosanitario sono qualche centinaio di migliaia di pagine di studi, è ovvio che dobbiamo andare a una semplificazione, se no non ne usciremo mai. Qualche volta succede che abbiamo dei casi particolari come il fegato degli ovini, come l'atrazina, che richiedono una valutazione più puntuale, che ripeto, non è un compromesso sulla salute dei consumatori ma è una valutazione che è stata sollecitata dalla condizione reale e non dalle condizioni ipotetiche che si utilizzano quando si fanno le valutazioni del rischio.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Facciamo una breve pausa di dieci minuti.

TESTE A. MORETTO – Grazie.

(Il presente procedimento viene sospeso alle ore 11:53 e riprende alle ore 12.16).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, possiamo proseguire allora.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì, Presidente, il consulente ha recuperato quel riferimento a quel decreto, ce l'ha via telefono, però vorrebbe leggere proprio un pezzettino della delibera presa.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Sì, può leggere.

TESTE A. MORETTO – Sì. Posso?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego.

TESTE A. MORETTO – È un decreto del primo aprile '88 che poi fa riferimento a un decreto precedente. Comunque dice: “Visto il parere espresso dal Consiglio Superiore di Sanità nella seduta del 30 marzo '87 in base al quale in particolare il valore indifferenziato di 0,1 microgrammi per litro indicato per tutti gli antiparassitari non è basato su una valutazione specifica del rischio sanitario ma su obiettivi tendenziali di qualità per le acque di uso umano, e pertanto la non conformità rispetto a tali obiettivi non è necessariamente correlabile alla presenza di rischi tossicologici, mentre le linee guida emesse dal gruppo internazionale di esperti sull'acqua potabile dell'Organizzazione Mondiale della Sanità si basano invece su valutazioni tossicologiche specifiche per i singoli contaminanti, adottando margini di sicurezza assolutamente prudenziali e idonei a indicare ordini di grandezza accettabili con un'ampia garanzia per la tutela della salute”, e poi prosegue. Comunque le facciamo avere questo e anche il precedente decreto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, grazie. Prego, possiamo proseguire.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì, adesso il consulente tratterà i singoli... le singole sostanze.

TESTE A. MORETTO – Ovviamente io non mi soffermerò sulle caratteristiche chimico che immagino ne avete sentite a sufficienza, per cui entrerò subito in argomento. Ricordo solo che gli idrocarburi policiclici aromatici sono numerosissimi e formano diverse e complesse miscele, e dal punto di vista dell'esposizione si utilizza il benzoapirene o benzoalfapirene – come qualcuno lo chiama – come indicatore della capacità lesiva del complesso della miscela di idrocarburi policiclici aromatici, anche se sappiamo benissimo che è un'approssimazione, in quanto la percentuale di BAP sugli IPA totali varia da qualche punto percentuale fino a poco meno del 10, del 10%. Un'altra cosa da ricordare è che gli IPA sono ubiquitari, perché derivano sostanzialmente da fenomeni di combustione, e quindi li troviamo in aria, in acqua, nei suoli, nei sedimenti, negli alimenti. In particolare ricordo quelli cotti alla brace. Ricordo che il fumo di tabacco contiene elevate concentrazioni di IPA, anche se non è ancora del tutto chiaro se questo... gli IPA sono la causa del tumore del polmone da fumo di tabacco da soli o in combinazione con altri. Li troviamo gli IPA in alcune pomate per la cura di affezioni cutanee, in particolare della psoriasi, e che il traffico veicolare è una fonte importante di emissione di idrocarburi policiclici aromatici. Dal punto di vista epidemiologico faccio soltanto una breve... un excursus. C'è un aumento di rischio per tumore del polmone e della vescica in alcune esposizioni che sono state correlate all'esposizione da idrocarburi policiclici aromatici; si tratta di un incremento generalmente modesto. Nella maggior parte dei casi era coinvolto solo il polmone, in alcune attività industriali che vedete, sono queste, era coinvolta anche la vescica, ma il problema fondamentale di tutte queste lavorazioni è che oltre agli IPA c'erano presenti anche altre sostanze, alcune sicuramente cancerogene per la vescica come le ammine aromatiche...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Scusi professore se la interrompo. Si tratta di uno studio su lavoratori questo o sulla popolazione?

TESTE A. MORETTO – Lavoratori, lavoratori.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sui lavoratori esposti.

TESTE A. MORETTO – Sì, sì. Lavoratori esposti, sì. Questa è una metanalisi di tutti gli studi disponibili. Quindi, ripeto, per la vescica c'era il problema della esposizione ad altre sostanze, come le ammine aromatiche prima, del divieto dell'uso delle ammine aromatiche e cancerogene per la vescica. Per cui anche in questo caso l'attribuzione agli idrocarburi policiclici aromatici è incerta. In ogni caso, gli studi epidemiologici che mostravano questi effetti si riferivano a esposizioni risalenti agli Anni Settanta e

precedenti in condizioni diciamo di igiene industriale che attualmente sarebbero del tutto inaccettabili. Quali sono gli effetti cancerogeni degli idrocarburi policiclici aromatici che abbiamo a disposizione? Allora, innanzitutto sono conseguenza di esposizioni prolungate, in ambiente di lavoro con esposizioni molto elevate. Qui purtroppo vi introduco un altro numero, un altro concetto, abbiamo la necessità di farlo. L'ufficio federale tedesco per la salute e la sicurezza sul lavoro ha considerato che per attribuire una causa professionale a una neoplasia polmonare in un lavoratore bisogna aver stimato una esposizione cumulativa minima di 100 benzoapirene/anno. Che cosa vuol dire? Vuol dire che il soggetto deve essere stato esposto a un totale di microgrammi/metro cubo, come le sigarette, per gli anni. Quindi a 1 microgrammo/metro cubo per 100 anni oppure a 5 microgrammi/metro cubo per 20 anni, come ho spiegato prima per le sigarette, quindi una dose cumulativa. Questo mi serve poi per fare dei confronti successivamente. Questo vuol dire.. Questo l'ho già spiegato. Quindi un indice sintetico simile a quello delle sigarette. A quante sigarette corrisponde un'esposizione professionale ugualmente rischiosa a benzoapirene? Quindi, se noi calcoliamo 2,5 microgrammi che... Scusate, devo tornare indietro. Vedete, 2,5 microgrammi per 40 anni, otteniamo 40 microgrammi/anno. Quindi questa è diciamo la concentrazione minima per attribuire una neoplasia polmonare all'esposizione lavorativa... Per avere 2,5 microgrammi di benzoapirene per 40 anni di lavoro corrisponde all'incirca a 33 mila sigarette in 40 anni, che sono 2,3 sigarette al giorno. Questo calcolo è stato derivato dal calcolo che vi ho mostrato prima sul rischio da fumo di sigaretta, modificato tenendo conto del fatto che il lavoratore è esposto a 8 ore e non 24 ore, 5 giorni e non 7, 220 giorni circa e non 365 all'anno, 40 anni e non 75 anni. Quindi ho fatto tutte queste correzioni, se uno vuole rifare i calcoli può rifare. Quindi, sostanzialmente il limite che l'ente federale tedesco ha stabilito per definire come professionale un tumore polmonare in un lavoratore esposto a IPA corrisponderebbe al fatto che questo lavoratore avesse fumato 2 sigarette virgola 3 al giorno per 40 anni. Sempre lo stesso ente federale tedesco ha definito un rischio accettabile per i lavoratori esposti a IPA di 4 su 10 mila, quindi 4 per 10 alla meno 4, con 70 nanogrammi/metro cubo, che corrisponde, sempre facendo gli stessi calcoli, a circa 1 pacchetto di sigarette l'anno, da abbassare nel 2018 a 7 nanogrammi, che quindi corrisponderebbe a 2 sigarette all'anno. Il rischio tollerabile invece è stato definito come 4 su 100 mila. Tanto per dare un'idea che enti diversi giungono a conclusioni simili, il comitato scientifico per i limiti di esposizione professionale della Commissione Europea di cui io facevo parte era giunto a una definizione di un limite di 4 su 100 mila per 6 nanogrammi che, insomma, sostanzialmente è confrontabile ai 7 che aveva indicato l'ente federale tedesco. Queste

piccole differenze sono legate qualche volta a differenze di calcolo, qualche volta ad assunzioni un po' diverse, ma se sono... proprio per il motivo che ho detto prima che sono differenze... che sono numeri che hanno insita una certa approssimazione, 7 non è diverso da 6. L'Unione Europea ha definito un valore obiettivo di esposizione a BAP nel particolato, nella frazione del PM10 di 1 nanogrammo/metro cubo che è valido anche in Italia. E questo, facendo questi calcoli che abbiamo fatto prima, corrisponde a una sigaretta ogni 2 mesi e mezzo all'incirca. Questo sempre per mettere in prospettiva i limiti di esposizione che hanno esattamente la caratteristica che ho detto prima. Sono limiti precauzionali derivati con l'ipotesi dell'assenza di soglia e con la definizione di un limite di accettabilità.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Scusi professore, lei qua ha indicato alcune indicazioni dell'istituto tedesco BAUA che parla di esposizioni a livelli di 2.500 nanogrammi/metro cubo per un periodo di 40 anni, però i valori soglia per i lavoratori che lei stesso ha indicato sono più bassi di questi. Ci ha riferito di valori se non sbaglio di 6 o 7 nanogrammi/metro cubo. Ecco, se lei riesce a spiegare come mai c'è questa differenza così grande tra i 2.500 e i 6/7 nanogrammi.

TESTE A. MORETTO – Allora, è lo stesso concetto che ho descritto prima della derivazione del limite sulla base dei dati tossicologici. Allora, sulla base delle informazioni tossicologiche ed epidemiologiche BAUA ha stimato che sia possibile affermare che in un lavoratore esposto a IPA con neoplasia polmonare, quella neoplasia polmonare potrebbe essere ragionevolmente... essere stata causata dall'esposizione a idrocarburi policiclici aromatici nel luogo del lavoro se il totale dava 100 microgrammi/anno, che corrispondono a 2,5 microgrammi per 40 anni (40 per 2,5 fa 100). Questo sulla base... Quindi è come se avessero fatto un esperimento, fatto la curva dose/risposta e dice: "L'effetto io lo... il primo effetto lo osservo a quella dose". Dopodiché, se io voglio stabilire un limite precauzionale per cui questo effetto non avviene, utilizzo dei fattori... dei fattori precauzionali. In questo caso il fattore precauzionale è il rischio di 10 alla meno 5 o 10 alla meno 4, e questo... estrapolando questi dati mi dà quel numero. Questa è la spiegazione della differenza da 2,5 microgrammi, cioè 2.500 nanogrammi, a 6 o a 1 per la popolazione generale.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì. Però lei ha detto anche che questi valori più bassi – cioè di 6/7 nanogrammi – comportano un rischio di neoplasia polmonare per 4 lavoratori ogni circa 100 mila lavoratori. Quindi cosa vuol dire, che questi limiti sono sicuri o non sono sicuri?

TESTE A. MORETTO – Non dobbiamo confondere il rischio con il numero di lavoratori. Cioè, il rischio è 4 su 100 mila. Questo non vuol dire che 4 su 100 mila lavoratori si

ammaleranno, perché sto facendo un'estrapolazione lineare che non so se sia vera, e verosimilmente non lo è. Quindi il concetto di rischio è un concetto di tipo probabilistico, non sono singoli individui che si ammalano, ogni individuo ha quel rischio. E' per quello che... Cioè, è una considerazione che è in parte biologica, in parte matematica e in parte con altre considerazioni, che dice che questo rischio è un rischio che è talmente basso o talmente trascurabile che lo posso accettare. Ma non vuol dire che 4 si ammalano su 100 mila.

AVVOCATO C. BACCAREDDA - È chiaro, è chiaro.

TESTE A. MORETTO – È un concetto un po' difficile da cogliere.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Senta, adesso venendo al caso di Taranto, i dati ARPA dicono che vicino allo stabilimento i valori erano anche più alti di 1 nanogrammo, vicino allo stabilimento, almeno in alcuni periodi. Questo superamento di questo valore obiettivo di 1 nanogrammo lei sostiene che abbia una qualche conseguenza?

TESTE A. MORETTO – No, io a queste determinazioni applico i concetti che ho espresso prima. Se il legislatore ha indicato questo limite come un limite di monitoraggio delle condizioni vuol dire che in alcuni casi, in alcuni periodi queste condizioni andavano meglio controllate. Però, tenendo conto dell'entità del rischio a questo associato – che è 10 alla meno 6 sostanzialmente – la differenza fra 1.1, 1.8 e 0.8, data l'incertezza di tutto quello che stiamo facendo, è trascurabile. Altro sarebbe se anziché 1,8 avessi trovato 80, la preoccupazione sanitaria sarebbe... Avrei cominciato ad avere problemi di tipo... preoccupazioni di tipo sanitario. Qui ho un problema sostanzialmente di tipo igienico, cioè le condizioni di emissioni in questo caso non erano del tutto controllate, non erano del tutto ottimali, ammesso che fosse colpa di qualcuno, perché può essere... Questo però è al di fuori del mio campo di competenza.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Ecco, sì, lei ha proiettato questi valori dei dati misurati... di benzoapirene misurati da ARPA.

TESTE A. MORETTO – Sì.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Che significato ha dunque questo valore obiettivo di 1 nanogrammo/metro cubo previsto dal Decreto Legislativo 2010 per il benzoapirene?

TESTE A. MORETTO – Allora, il significato è sostanzialmente derivato da quelle valutazioni di rischio che sono state fatte, e quindi data una accettabilità di rischio questo è il numero che si è ottenuto. Teniamo presente che queste valutazioni si riferiscono per esposizioni continuative per tutta la vita, cioè tutto il giorno per tutta la vita. Quindi questa è una semplificazione del quadro. Quindi se... posto che l'obiettivo era un rischio inferiore al 10 alla meno 6, quello era il numero che io ho ottenuto, e quindi dal punto di vista

sanitario posso fare le stesse considerazioni di tipo quantitativo che ho fatto prima anche per il fumo di sigaretta. Quindi la differenza non pone dei problemi di tipo sanitario, mi dice solo che se quel livello è tecnicamente raggiungibile in alcuni casi la tecnica non è stata adeguata.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Grazie. Proseguo pure, professore.

TESTE A. MORETTO – Quindi questi sono i numeri misurati in città, nelle zone vicino a Ilva.

Vedete che ci sono delle variazioni annuali relativamente significative, perché stiamo parlando sempre di nanogrammi, con medie che tendono a diminuire. Quindi c'è una riduzione fra il 2009 e il 2013, dal 2012 sicuramente al di sotto del valore obiettivo, e negli anni precedenti leggermente superiori. Se dovessimo prendere i valori più elevati misurati e fare lo stesso calcolo che abbiamo fatto per... che hanno fatto i tedeschi, l'ente tedesco, otterremmo una esposizione di 0,398 microgrammi rispetto ai 100, ai 100 che è stato stabilito per l'attribuzione eziologica di una neoplasia. Quindi se la popolazione residente in via Machiavelli fosse stata esposta alla concentrazione più alta sempre – 1,8 del 2010 - in tutta la vita avrebbe raggiunto quel livello di 0,398 che è da confrontare con i 100 che l'ente tedesco ha stabilito per l'attribuzione eziologica della neoplasia polmonare a esposizioni a IPA. E qui, in questa parte c'è la spiegazione di tutto il calcolo che è qui, se uno lo vuol rifare si può fare. Bene. Allora, che cosa ci dicono questi... i dati sperimentali invece che abbiamo? Che è l'argomento in cui mi trovo più familiare. Allora, il benzoapirene e anche altri IPA cancerogeni sono risultati positivi in test di cancerogenesi negli animali. Sono risultati positivi dopo somministrazione orale, sono risultati positivi dopo applicazione cutanea, dopo instillazione che non è inalazione, e questo è importante, cioè si usa una siringa che spruzza il composto dentro l'apparato respiratorio, tra la trachea o addirittura dentro ai bronchi o più profondamente dentro al polmone. È risultato positivo per iniezione sottocutanea, è risultato positivo per iniezione intramammaria, è risultato positivo per iniezione endoperitoneale, nella pancia. Qualche raro esperimento è risultato positivo anche per inalazione di altissime concentrazioni. Il dato che esce da tutti questi studi è che le neoplasie sperimentali da idrocarburi policiclici aromatici – che siano miscele o sia solo il benzoapirene o altro, o idrocarburo da solo – sono sempre state ottenute nel sito di applicazione. Cioè, se li ho dati per via cutanea ho ottenuto tumori cutanei, se li ho dati per via orale ho ottenuto neoplasie intestinali, se li ho dati per via endotracheale, cioè spruzzati, ho ottenuto tumori polmonari. Se li ho dati per via... per iniezione li ho ottenuti nel sito di iniezione. Cioè, i composti... gli idrocarburi policiclici aromatici non hanno causato neoplasie, come tecnicamente si dice, sistemiche, cioè al di fuori del punto di contatto. Quindi questo cosa vuol dire? Vuol dire che è legato alla quantità e

alla concentrazione nel luogo di somministrazione. Cioè, io ho bisogno di una elevata concentrazione nel punto dove ho l'effetto. Poi si è anche visto per esempio che per quanto riguarda il tumore polmonare l'effetto cancerogeno dipende non soltanto dalla quantità che somministro ma anche dalla dimensione delle particelle. Quindi, più elevato è il diametro delle particelle che io instillo per via polmonare e maggiore è l'incidenza delle neoplasie polmonari. Questo ancora a sostegno del fatto che non è la dose totale che conta ma è la concentrazione nel luogo, perché se io ho... Nel luogo di contatto. Perché se io ho particelle molto grandi c'è una minore dispersione e si concentrano molto di più. Quindi ha bisogno di una elevata concentrazione per ottenere questo effetto. Quindi tutti questi studi sperimentali ci dicono che non è la dose totale che conta ma è la concentrazione nel punto di contatto. Perché se io diluisco la stessa dose... se prendo la stessa dose e la diluisco su tutta la superficie cutanea non ottengo l'effetto cancerogeno. Se la restringo a una piccola parte della cute ho l'effetto cancerogeno, perché è la concentrazione in quel punto che conta. Per questo anche gli studi sperimentali... gli studi epidemiologici di esposizione a IPA anche negli anni passati hanno degli eccessi piccoli di neoplasie polmonari, perché l'effetto di concentrazione è difficile da raggiungere. Per cui, quando nella perizia è scritto che negli animali da esperimento gli idrocarburi policiclici aromatici sono in grado di indurre l'insorgenza di tumori mammari, polmonari, del tratto digestivo e dei tumori cutanei è corretta, ma è incompleta, e quindi dà un'indicazione fuorviante dell'effetto cancerogeno degli idrocarburi policiclici aromatici perché non indica che l'effetto è un effetto locale ed è un effetto da concentrazione dipendente. Cioè, i tumori mammari nell'uomo non li avremo mai se non facciamo un'iniezione di IPA nella mammella. I tumori del peritoneo non li avremmo se non facciamo una iniezione intraperitoneale. E quindi in questo caso la perizia non ha dato queste indicazioni quantitative, come non le ha date anche per altri effetti degli IPA che a me non risultano, come gli effetti antiestrogenici, gli effetti di interferenza col sistema immunitario, la comparsa di malformazioni della fertilità, la comparsa di asma e di rinite allergica. Sono tutte informazioni che mancano del dato quantitativo. Possono avvenire negli studi sperimentali a dosi molto elevate, molto più elevate di quelle che troviamo anche nelle esposizioni professionali. Infatti queste lesioni non si trovano neanche nei lavoratori esposti in anni risalenti, stiamo parlando degli Anni Quaranta, Cinquanta, Sessanta. Quindi nell'animale abbiamo decine di migliaia di... decina di milligrammi... Qui stiamo parlando di nanogrammi, il nanogrammo è un milionesimo di milligrammo. Quindi l'uomo è esposto a nanogrammi, negli animali osserviamo questi effetti a milligrammi. Questi dati poi non sono mai stati descritti. E quindi questi gravi danni allo stato di

salute degli esposti legati a idrocarburi policiclici aromatico è un'ipotesi teorica, basata su studi sperimentali che non sono applicabili non soltanto alla situazione in Ilva ma a qualsiasi esposizione professionale, anche quelle risalenti negli anni. Quindi nell'uomo gli unici effetti certi che abbiamo osservato legati a esposizione professionale a idrocarburi policiclici aromatici sono le neoplasie polmonari, per esposizioni molto elevate che sono quelle che si osservavano fino direi alla metà degli Anni Settanta e non di più. Le neoplasie cutanee...

AVVOCATO C. SASSI – Scusi, scusi professore, volevo chiederle proprio su questo. Lei si è occupato professionalmente – ne sono certo – dell'industria della gomma, dove pure esiste un tema di esposizione ad IPA, ovviamente a livelli molto più bassi di quelli che sappiamo essere potenzialmente rischiosi. Ma a lei è mai capitato di sentire in questi processi persino nell'ipotesi accusatoria che ci potessero essere dei lavoratori o delle lavoratrici esposti ad IPA che avevano avuto dei tumori mammari o dei tumori del peritoneo?

TESTE A. MORETTO – No.

AVVOCATO C. SASSI – Grazie.

TESTE A. MORETTO – Allora, veniamo ad alcune indicazioni sull'esposizione... dei dati di esposizione che abbiamo in Ilva. In questo caso mi riferisco alla relazione ARPA del giugno del 2012, dove abbiamo un'esposizione - come vedete – misurata nell'aria, nelle batterie che vedete è elevata, è 990 microgrammi per metro cubo di benzoapirene, in altre mansioni esposizioni decisamente inferiori. La cosa fondamentale da osservare è che nei momenti in cui c'era questo tipo di esposizione i lavoratori erano dotati di queste maschere facciali che assicurano sostanziale filtrazione completa... sostanzialmente completa del benzoapirene. E infatti, se andiamo a vedere i dati di monitoraggio biologico, cioè i dati di escrezione del metabolito del benzoapirene che è l'idrossipirene urinario, i valori non sono compatibili con quel tipo di esposizione. Quindi questo vuol dire che le maschere erano indossate in maniera adeguata e regolarmente. Quindi il controllo non tanto dell'ingresso, perché l'ingresso non lo possiamo controllare, perché se c'è l'aria e poi c'è la maschera di mezzo non possiamo controllare l'ingresso, possiamo controllare l'uscita, e l'uscita ci dice che non c'è stato ingresso o c'è stato un ingresso molto... molto basso. Se vogliamo fare un confronto con gli anni scorsi ci sono dati... i valori sono molto inferiori. E infatti, nel verbale di accertamento da parte dello SPESAL di Taranto sempre del 2012 dice che il monitoraggio biologico è eseguito secondo standard riconosciuti e non si rilevano criticità riguardo all'idrossipirene urinario. Quindi vuol dire che quelle esposizioni esterne che apparentemente erano molto elevate erano adeguatamente contrastate

dall'uso dei mezzi di protezione individuale.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Scusi, lei ha fatto uno studio sui valori nel corso del tempo? Questi valori che ha misurato. Cioè ha distinto dei periodi?

TESTE A. MORETTO - Io ho...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Cioè, ha visto se c'è... rispetto al periodo, che poi è il periodo che rileva in questo processo, che tendenza c'è dei valori?

TESTE A. MORETTO – I dati... sicuramente dalla metà degli Anni Duemila c'è una riduzione progressiva rispetto a quanto misurato negli anni... Adesso mi pare che ho scritto qua. No, dov'è? No, c'era un dato. Eccolo lì. Rispetto ai dati degli Anni Novanta la riduzione è significativa ed è proseguita – come anche da commento del dottor Scarnera – a partire dal 2005 fino al 2011, che sono gli ultimi dati disponibili.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY - Questo le ho chiesto perché in particolare a me interessa l'esposizione a IPA e a benzoapirene dal 2003 al 2012. A proposito di questa esposizione dei lavoratori nella cokeria, possono essere in questo periodo – alla luce dei dati che ha letto – associati effetti avversi a questo tipo di esposizione avvenuta in questo periodo di tempo?

TESTE A. MORETTO – No. Se confrontiamo con i dati... i dati di escrezione con... Se io dall'escrezione ricostruisco l'entità dell'esposizione, non so se sono stato chiaro, cioè rispetto a quanto viene eliminato per via urinaria, io posso fare una stima di quanto è stato inalato, ecco. La stima dell'inalato è sicuramente al di sotto, molto al di sotto della concentrazione che può, potrebbe causare una neoplasia polmonare. Non so se sono stato chiaro.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Sì, per me è stato chiaro.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì. Scusate, non so se c'è un'altra copia delle slides, altrimenti abbiamo una delle copie che avete dato a noi, la daremmo al Pubblico Ministero in modo da farlo seguire. Va bene, per noi va bene così. Va bene così.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Purtroppo ci siamo privati anche noi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì, sì. Va bene Avvocato, l'importante è che... Possiamo proseguire.

TESTE A. MORETTO – E quindi, a conclusione, nel 2012 da parte del dottor Scarnera – quindi non è una conclusione mia – con il quale io concordo peraltro, è che i valori sono al di sotto dei limiti stabiliti o suggeriti. Allora, se dovessi fare alcuni appunti critici alla perizia, io direi che i livelli ambientali che sono discussi nella perizia non sono posti in una prospettiva con simili dati in altre zone italiane. Ovviamente... L'altro punto che è difficile da fare, ma ci sono anche altre sorgenti di esposizione che non sono soltanto le produzioni da parte di Ilva... Di Ilva. Alcuni dati di tossicologia di base degli

idrocarburi policiclici aromatici sono stati esposti in maniera non completa, e quindi non sono utili per comprendere quello che può essere avvenuto; ha presentato una serie di ipotesi sugli effetti della salute che come ho mostrato prima non sono quantitativamente correlabili. Qualitativamente lo sono, ma poi ritorniamo al solito problema, se andiamo a misurare le esposizioni l'effetto teorico che avviene a milligrammi o a decine o a centinaia di milligrammi non può avvenire a microgrammi, o meglio, a nanogrammi di esposizione. E poi ci sono delle interpretazioni dei dati di monitoraggio biologico che non sono esaurienti e che invece sono più esaurienti quelle fatte dal dottor Carnera... Scarnera. Quindi la conclusione sulla esposizione a idrocarburi policiclici aromatici è che non vi è una evidenza che ci sia stata una esposizione eccessiva né da parte dei lavoratori né da parte della popolazione generale ai idrocarburi policiclici aromatici. Anche... Come vi ho mostrato, se in alcuni aree della... in alcuni anni in via Machiavelli i dati erano leggermente superiori al valore obiettivo, questo non incide sulla... sulla significativa... non incide sulla valutazione del rischio sanitario, proprio per i motivi che ho descritto prima sulla modalità di derivazione dei limiti di esposizione. Io passerei adesso al...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Scusi, volevo chiederle proprio solo un'ultima cosa.

Tra i tumori solidi per i quali i periti chiariscono l'intervallo di latenza di quindici, trent'anni possiamo comprendere anche il tumore al polmone?

TESTE A. MORETTO – Direi di sì.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Grazie.

TESTE A. MORETTO – Dagli studi sul fumo di sigaretta, la vita biologica per lo sviluppo della neoplasia polmonare è di almeno vent'anni.

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Grazie.

TESTE A. MORETTO – Benzene. Allora, nella perizia sono descritti alcuni effetti acuti del benzene che sono... nel nostro caso... che sono veri nel senso che avvengono, sono descritti, ma nel nostro caso non sono rilevanti, perché avvengono a concentrazioni che sono migliaia di volte superiori a qualsiasi esposizione possiamo pensare in un ambiente lavorativo. Sempre nella perizia parlano dei monitoraggi ambientali, dove si vede che i livelli sono... di esposizione sono in media intorno al 5% del limite disponibile e che i massimi non arrivano oltre il 15%. Per quanto riguarda il monitoraggio biologico - in questa diapositiva 94 avete anche i riferimenti della tabella e dei grafici della perizia - abbiamo dei valori mediani di eliminazione che sono intorno al 20% del limite, con qualche episodico valore massimo vicino o poco al di sopra del limite. Questa è la figura che vedete. Allora, qui dobbiamo stare attenti a non sovrastimare il significato di quell'unico punto nel 2008 della figura di pagina... diapositiva 95, che è al di sopra del

limite biologico stabilito, perché sono esposizioni... Intanto è il valore massimo, quindi è il valore misurato in un individuo e non il valore medio, e le esposizioni possono... Le escrezioni urinarie possono derivare anche da altri tipi di esposizione, oppure può essere avvenuto per un particolare incidente che diciamo... occasione lavorativa che in quel momento ha dato questo valore elevato. Questi... i dati di monitoraggio biologico in generale devono essere valutati non nel loro valore massimo ma nel loro valore medio di tutti i soggetti esposti, perché ci possono essere... come in questo caso, un soggetto che si discosta dagli altri, o come tecnicamente lo chiamiamo un "outlier", che per motivi non noti, qualche volta si possono anche scoprire, presenta dei valori superiori agli altri. Però è una situazione episodica che non ha rilevanza per gli effetti acuti come ho detto, perché gli effetti acuti avvengono a concentrazioni migliaia di volte superiori, e che non hanno rilevanza per esposizione cronica perché se è momentanea poi la media rientra nel valore. Una cosa che mi sono dimenticato di dire quando abbiamo parlato dei limiti per le esposizioni croniche è che sono stabiliti anche in modo tale che scostamenti al di sopra della media sono ammessi purché la media resti al di sotto. Quindi, se abbiamo un superamento che viene poi pareggiato da un'esposizione inferiore, il dato... A meno che non ci siano degli effetti acuti, ma non è il nostro caso, il dato è compatibile. Quindi è un'esposizione media nel corso della vita con ammesse fluttuazioni. Quindi questo caso è un tipico caso... è un tipico esempio di fluttuazione, perché se facessimo la media anche dei massimi – che è la riga... la riga più elevata, quella che contiene anche il picco – se facessimo la media di tutti i massimi saremmo sempre, anche in questo caso, al di sotto del limite... del limite stabilito. Per quanto riguarda i livelli di benzene misurati in Taranto in via Machiavelli e in Alto Adige, io ho guardato i dati prodotti da ARPA Puglia. I valori erano compresi fra 0,7 e 2,1 microgrammi/metro cubo con un limite stabilito dal Decreto 155 di 5 microgrammi/metro cubo. Quindi, per quanto riguarda il benzene non abbiamo evidenza né per l'esposizione lavorativa né per esposizione della popolazione generale di un eccesso di esposizione rispetto ai limiti che sono stati stabiliti. Ripeto, c'è soltanto quel caso di un superamento di un singolo individuo nel valore massimo che ha il valore relativo di cui vi ho parlato. Alcune cose sull'amianto. Ripeto, io non entro nella discussione di tipo epidemiologico, entro... dico soltanto alcune cose di tipo tossicologico per puntualizzare... o biologico, per puntualizzare alcune affermazioni. Allora, sull'amianto nella perizia viene sempre... viene riportato quanto vedete nella diapositiva 99, cioè che l'accertata linearità della relazione dose/rischio non dimostra una soglia. Anche in questo caso non è un'accertata linearità, è un'ipotesi di partenza che qualcuno sostiene che è accertata perché le curve dose/risposta non dimostrano la

presenza di soglia. Su questo... su questo ritornerò. A sostegno di questa mancata linearità, di questa linearità, la perizia riporta il dato epidemiologico e alcune informazioni sul meccanismo di azione dell'amianto, che è descritto in maniera molto sbrigativa a pagina 64, parlando di meccanismi di tipo irritativo, di tipo degenerativo e di tipo cancerogeno. Però, nella perizia non discute... non c'è una discussione adeguata dei dati di campionamento di fibre di amianto, come si vede nelle tabelle a pagina 68, dove i livelli trovati sono molto al di sotto dei limiti stabiliti dal Decreto 81. Quindi anche in questo caso ci sono delle considerazioni patologiche... di effetti patologici dell'amianto che sono disgiunte dal dato quantitativo nella situazione locale, che non sono sbagliate in assoluto, ma semplicemente non sono applicabili nella condizione... nella condizione che è oggetto di questo procedimento. Ricordo che anche il consenso... il rapporto di consenso di Helsinki sull'esposizione ad amianto dice che a queste basse concentrazioni è impossibile identificare l'eventuale ruolo causale dell'amianto nella neoplasia polmonare. Adesso ritorno al concetto di assenza di soglia che è dimostrata dai dati epidemiologici. Ora, per fare questo, come ho detto prima, noi abbiamo la necessità di applicare dei polinomi o delle formule dai dati che abbiamo a disposizione per estrapolarli alle dosi più basse e dobbiamo costruire dei modelli. Ora, c'è uno dei matematici modellisti più noti che è Box che dice che sostanzialmente tutti i modelli sono sbagliati ma alcuni sono utili. Quindi cosa vuol dire? Vuol dire che il modello è uno... uno strumento di semplificazione della realtà che tenta di descrivere la realtà nel modo più semplice possibile, con tutte le approssimazioni. Quindi noi dobbiamo sapere quali sono le approssimazioni, quali sono i criteri che applichiamo, quindi dobbiamo avere ben chiari quali sono i presupposti e quali sono i limiti dei modelli che applichiamo. Quindi, se noi applichiamo una curva polinomiale che non prevede l'assenza di soglia, come ho già detto prima, è ovvio che questo modello mi dimostrerà l'assenza di soglia, perché è il suo presupposto. Se io invece introduco un modello polinomiale che prevede la soglia è altrettanto probabile che questo modello giustifichi la presenza della soglia, semplicemente perché in un caso l'ho messo come presupposto, l'una o l'altra ipotesi. Quindi ricordiamoci di questo dato e del fatto che tutto quello che noi facciamo per le dosi inferiori alle quali noi abbiamo dei dati è soggetto all'incertezza della modellistica che noi abbiamo, ed è una incertezza alla quale non c'è soluzione sostanzialmente. In alcuni casi possiamo avere delle soluzioni sperimentali, ma è una soluzione molto difficile da trovare. Quindi noi non possiamo utilizzare un modello per dimostrare un evento se questo evento avviene al di fuori dell'area dei dati osservati. Il modello eventualmente ci serve per ipotizzare quello che potrebbe succedere al di fuori dell'area dei dati che osserviamo, ma come ho detto è un dato

dotato di incertezza, e quello che potrebbe succedere ovviamente dipende dal tipo di modello che noi utilizziamo. Le default options di cui ho detto prima. Quindi... ci sono state per esempio nella perizia alcune affermazioni incoerenti legate a un ragionamento circolare. Quindi se accerto la linearità della dose/risposta perché utilizzo il modello che mi dà la linearità è chiaro che non posso utilizzare questo modello per dimostrare l'assenza di soglia. Quindi dimostrare un evento attraverso l'assunto di partenza per misurare l'evento è chiaramente... non funziona. Quindi l'assenza di soglia è vera soltanto all'interno del modello assunto. Io assumo il modello senza soglia e di conseguenza faccio le valutazioni che non prevedono la soglia. Altre volte... In altri casi la perizia è un pochino... è più cauta, dice: "Sono considerati lineari". Quindi in questo caso a pagina 142 non è più un'affermazione apodittica come a pagina 66 ma è un'affermazione giustamente dubitativa. Sono considerati perché è il nostro assunto di partenza, che come vi ho detto è poco coerente con l'affermazione assertiva precedente. Per quanto riguarda il meccanismo d'azione di cui ho citato brevemente prima, a pagina 64, questi meccanismi patogenetici sono citati... sono nominati perché sostanzialmente è una citazione quasi letterale di quanto scritto nella monografia IARC sull'amianto. Però il punto anche in questo caso è: certo l'amianto causa degli effetti infiammatori, certo l'amianto causa effetti degenerativi, ma a quali dosi e a quali concentrazioni e in quali condizioni? Né la perizia né la monografia IARC dicono queste cose. Dà una spiegazione che poi... per alcune ci sono informazioni, per altre no. Però si fa un salto logico, perché a quali dosi io osservo questi effetti e a quali dosi poi questi effetti hanno le conseguenze patologiche come la comparsa di tumore polmonare, mesotelioma, asbestosi o altri effetti? Anche qui il tutto va messo nel contesto della relazione dose/risposta, anche questo tipo di effetti. Infatti a livello internazionale c'è una grande discussione e ci sono anche dei gruppi di lavoro sia da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità sia dagli enti europei che fanno valutazioni, come l'EPSA e la European Chemical Agency di Helsinki, e anche Aloxé che ha una sezione dedicata alla salute e alla valutazione del rischio delle sostanze, c'è questa discussione di inserire in maniera quantitativa all'interno delle valutazioni tossicologiche le informazioni sul meccanismo. Cioè, dire che una sostanza causa una reazione infiammatoria dobbiamo specificare in quali condizioni, se questa reazione infiammatoria si correla o no con l'effetto clinico che osserviamo alla fine. Quindi l'importanza ancora una volta di mettere tutto nella prospettiva della relazione dose/risposta. In ogni caso anche nella monografia IARC parlano espressamente di meccanismo proposto, non dicono: "Questo è il meccanismo". La relazione IARC dice: "L'amianto fa tutti questi effetti che potrebbero entrare nel processo di cancerogenesi da amianto", però non specifica. È

proposto, quindi non dice che è così, anche perché non ha i dati quantitativi per poterlo affermare. Quindi non possiamo concludere né che l'effetto da amianto sia un effetto senza soglia, non possiamo neanche concludere che è un effetto con soglia, cioè... ripeto, la parte della curva al di sotto dei dati osservati è inconoscibile, né che il meccanismo dell'azione dell'amianto sia noto. Rispetto alla perizia che è del... 2012? Non mi ricordo la data. Comunque supponiamo che sia di dieci... otto anni fa, ci sono alcune conoscenze...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – 2012.

TESTE A. MORETTO – '12? Ci sono alcune... non grandissime, alcune nuove conoscenze che ci danno delle altre indicazioni, ma non sono neanche queste al momento conclusive. Quindi, detto questo, non vi è evidenza dai dati disponibili che ci sia stata esposizione eccessiva in questi ultimi quindici, vent'anni nella popolazione generale e nella popolazione lavorativa di Ilva ad amianto, perché i dati che vi ho mostrato indicano delle concentrazioni che sono inferiori ai limiti stabiliti. Quindi, se noi dobbiamo fare una conclusione generale sui lavoratori riguardo a IPA, benzene e amianto, possiamo dire che non vi è evidenza che negli anni di interesse, cioè negli ultimi quindici, vent'anni vi sia stata esposizione eccessiva a idrocarburi policiclici aromatici, a benzene o ad amianto. Brevemente i metalli, perché nella perizia vi è una attribuzione possibile per l'elevato riscontro epidemiologico sul quale io come non ho detto non entro, prendo il dato per come è stato presentato nella perizia. Attribuisce l'elevato riscontro di alcune patologie neurologiche al manganese e renali al cadmio, al piombo e al cromo. Questo, anche in questo caso senza entrare nello specifico quantitativo di quale potrebbe essere stata l'esposizione della popolazione oggetto dello studio, quindi quali sono le concentrazioni di questi metalli nell'aria. La perizia, per esempio, parla di malattie neurologiche in senso generale, mentre l'unico metallo che ha un significativo effetto neurologico è il manganese, che però causa una malattia ben precisa che è una malattia che assomiglia al Morbo di Parkinson, che però avviene a esposizioni industriali molto elevate e specifiche in specifiche attività industriali che non sono quelle presenti in Ilva. Peraltro nella perizia quando... il dato epidemiologico sul morbo di Parkinson, quindi che potrebbe racchiudere anche la malattia simile al Parkinson causata dal manganese, non vi è alcun eccesso. Quindi, se i dati di eccessi di malattie neurologiche sono presenti certamente non sono attribuibili al manganese. Per quanto riguarda i metalli che possono aver causato effetti sul rene abbiamo... c'erano dei dati disponibili per presenza di piombo e di cromo nell'aria che sono come vedete di molto inferiori, nel caso del piombo al Decreto 155. Diapositiva 109: il piombo variava da 7,5 a 11 nanogrammi/metro cubo con un limite di 500 e il cromo... Qui ho indicato un limite

utilizzato negli Stati Uniti dalla Occupation Safety and Health Agency, l'agenzia che si interessa di salute professionale, con valori di 15 nanogrammi con un limite di 500. Per quanto riguarda il cadmio invece, non avendo valori di riferimento, ho confrontato i dati di cadmio ematico presenti a Taranto e presenti in Italia, ed è la diapositiva 110. E vedete Taranto, "TA" Italy "IT". E vedete che la media, la mediana, il novantacinquesimo percentile e il massimo rientrano in valori sostanzialmente sovrapponibili, con valori che sono molto bassi. E quindi, anche in questo caso, per quanto riguarda i metalli la conclusione della perizia che suggerisce alcune di queste patologie che dal punto di vista epidemiologico sembrerebbero in eccesso, attribuibili a questi metalli, non vi è evidenza tossicologica. Veniamo alle diossine. Allora, per quanto riguarda le diossine ovviamente immagino che vi sia stato spiegato a lungo tutte le caratteristiche chimiche per cui lascio perdere. Le conclusioni sulla salute dei lavoratori. No, scusate, questa diapositiva è nel posto sbagliato. Le diossine sono come ricorderete tante, si dividono in diossine, furani e poi anche i PCB e diossino simili. Allora, dal punto di vista dell'esposizione, la esposizione fondamentale a diossine è un'esposizione per via orale. L'esposizione per via cutanea è assente, non c'è assorbimento per via cutanea ed è minima per via inalatoria. Quindi le diossine che abbiamo nel nostro corpo sono sostanzialmente diossine che noi mangiamo. Le abbiamo tutte, perché le diossine come vi è stato raccontato basta che ci sia combustione. Dal punto di vista biologico hanno la tendenza ad accumularsi. Vengono eliminate le diossine in anni, quindi più siamo vecchi e più avremo diossine. Sempre in media. Quindi quelli della mia età avranno sicuramente diossine molto più elevate degli adolescenti di oggi. Però gli adolescenti quando avranno la mia età avranno delle diossine più o meno simili alle mie. Come vi ho detto hanno eliminazione lenta, e nell'uomo è molto più lenta che negli animali da esperimento, quindi nell'uomo si ha una tendenza maggiore all'accumulazione. Ma a parte questo, questa differenza di eliminazione rende molto più difficile l'estrapolazione dei dati dall'animale all'uomo. Cioè, se c'è questa grande differenza di eliminazione è complessa l'operazione, non impossibile ma è complessa. Certamente l'operazione più semplice che di solito facciamo in tossicologia, che è confrontare quanto ho dato all'animale e quanto ho dato all'uomo, non è possibile farla così direttamente, perché l'animale la mangia e la elimina in pochi giorni o settimane, l'uomo la mangia e la elimina in anni. Quindi se io continuo ad assumerla... nell'uomo è chiaro che le condizioni saranno diverse. Quindi questo controllo diretto è difficile. Quindi quello che si valuta è quanto se ne accumula nell'organismo, quindi qual è la quantità che devo somministrare all'animale da esperimento per avere un certo livello nell'organismo e qual è la quantità che devo

somministrare all'uomo... che l'uomo deve assumere per avere lo stesso livello. È evidente che nell'uomo la quantità giornaliera è inferiore rispetto a quella nell'animale da esperimento. Quindi questa è la difficoltà di cui vi ho detto. E infatti anche il dottor Conversano giustamente... nello studio che hanno fatto sulla popolazione di Taranto e sugli allevatori, dice: "Aumenta con l'età", e che anche negli allevatori nei quali avevano trovato che gli animali avevano dei livelli di diossina più elevati il fattore principale delle concentrazioni di diossina che trovano nel loro organismo è l'età. Bene. Se veniamo alla perizia, volevo segnalare alcune imprecisioni che sono state discusse. Allora, ancora una volta nella perizia presentano una serie di effetti acuti legati alle diossine che sono effetti acuti che si osservano negli animali da esperimento. Non si sono mai osservati nell'uomo perché l'effetto acuto che si è osservato nell'uomo è sostanzialmente la cloracne, che è un'acne che si chiama cloracne perché è causata dalle sostanze che contengono cloro come le diossine. A Seveso, per esempio, abbiamo visto questo. Gli effetti acuti che la perizia cita che sono l'endometriosi, l'infertilità maschile, la disregolazione del sistema immunitario, le alterazioni nervose e comportamentali e interferenze endocrine sono tutti effetti che si osservano ad alte dosi negli animali da esperimento, non si sono mai osservati nell'uomo. Quindi si sono osservati con dosi più elevate e ripetute rispetto all'esposizione umana. E poi, come vi ho detto, c'è la maggiore sensibilità degli animali da esperimento che vi ho dimostrato... mostrato all'inizio di questa mia deposizione. Degli effetti cronici nell'uomo nessuno è noto con certezza, infatti i limiti di esposizione alle diossine fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e in Unione Europea sono basati sui dati su animali, con tutte le difficoltà di cui ho detto. Gli effetti cronici citati nella perizia sono osservati. Poi, la perizia cita anche il recettore arilico, un recettore AH di cui ho già parlato e sul quale non mi soffermo. Ribadisco ancora che il recettore AH dell'uomo - Sapiens, non Neanderthalensis - è diverso da quello dei roditori, e quindi la sua attivazione non innesca le stesse reazioni avverse che si innescano nell'animale da esperimento. Per esempio, la perizia cita una relazione fra diabete e diossine, che è un dato che molti citano erroneamente, perché si confonde la associazione fra diabete e alti livelli di diossina nel sangue. C'è uno studio fatto sui veterani... aviatori veterani del Vietnam esposti all'agente orange, che se ricordate, i più vecchi fra di voi ricorderanno, era quello che utilizzavano per defogliare le foreste del Vietnam e che conteneva allora quantitativi... come contaminante quantitativi significativi di diossine. Ora, in questi aviatori che la Veterans Administration, cioè diciamo il servizio sanitario dei reduci militari, controllano regolarmente c'erano gli aviatori che sganciavano le bombe e gli aviatori che sganciavano l'agente orange. Un perfetto esperimento: stesso periodo,

stesso luogo, stessa età. Seguendoli nel corso del tempo hanno osservato che non è la diossina che causa il diabete, cioè non è il fatto che più elevato è il livello di diossina e più elevata è la incidenza di diabete, ma è il diabete che per motivi metabolici, di cambio metabolico durante il diabete, modifica il metabolismo dei grassi dove la diossina si accumula e la diossina si libera. Quindi i diabetici hanno livelli più elevati di diossina perché sono diabetici, non sono diabetici perché hanno livelli più elevati di diossina. Quindi non c'è una relazione fra diabete... fra diossina e diabete ma c'è una relazione fra diabete e diossina.

AVVOCATO L. BEDUSCHI – Scusi! Professore, scusi se l'ho interrotta, pensavo avesse finito questa slide. Volevo fare una domanda tornando indietro.

TESTE A. MORETTO – Sì, sì, va bene.

AVVOCATO L. BEDUSCHI – Quindi volevo chiederle: rispetto agli effetti associati a diossine di cui ci ha parlato, degli effetti acuti, c'è evidenza di dati epidemiologici che permettano di associare all'esposizione di diossine un eccesso di neoplasie?

TESTE A. MORETTO – Beh, l'eccesso di neoplasie non può derivare da esposizione acuta, deriva da esposizione cronica eventualmente. Ma i dati epidemiologici non indicano un eccesso di neoplasie. Infatti, quando ho parlato della classificazione in gruppo 1 delle diossine da parte della IARC, anche IARC dice che l'evidenza epidemiologica non è sufficiente per la classificazione, utilizza invece i dati sugli animali più la... in maniera imprecisa, l'equivalenza del recettore AH fra l'animale e l'uomo per questa classificazione.

AVVOCATO L. BEDUSCHI – E vi sono evidenze di decessi dovuti alle diossine?

TESTE A. MORETTO – No, da effetti cronici... i dati epidemiologici a quanto mi risulta non mostrano un eccesso di mortalità. Per quanto riguarda gli effetti acuti non c'è nessuna evidenza. Ho citato prima il caso di Juscenko che hanno tentato di uccidere con la diossina, chiaramente erano inesperti di tossicologia, perché se avessero chiesto a me avrei detto: “Guardate, usa qualcos'altro ma non la diossina”, perché ha delle quantità di sangue che sono... di diossina nel sangue... picchi poco dopo l'intossicazione che erano decine di migliaia di volte superiori a quello che abbiamo noi e ha avuto cloracne ovviamente, ha avuto qualche problema epatico e qualche problema neurologico. So che i colleghi di Losanna che lo seguivano... Io l'ho seguito fino a qualche anno fa, godeva sostanzialmente di buona salute a parte la pelle completamente rovinata dall'acne.

AVVOCATO L. BEDUSCHI – Grazie.

TESTE A. MORETTO – Per quanto riguarda i limiti di esposizione, sia l'Organizzazione Mondiale della Sanità con la FAO attraverso il Joint Expert Committee on Food Additives and Contaminants, o JECFA, che la commissione europea con l'allora

Scientific Committee on Food, hanno stabilito un limite di 14 picogrammi di assunzione alla settimana per chilogrammo di peso corporeo, che corrisponde a due picogrammi al giorno. Il fatto che abbiano stabilito un limite settimanale, anzi se non ricordo male JECFA ha stabilito un limite mensile, è indicativo proprio del fatto che è importante la media dell'esposizione, non è importante la fluttuazione. In questo caso anche se c'è una fluttuazione elevata un giorno non ha nessun rilievo, proprio perché gli effetti si ottengono per accumulo e non per effetto di tipo... di tipo acuto. Quindi questo è il limite di esposizione, e qui c'è la spiegazione che vi ho dato. L'importante quindi è rispettare nel lungo periodo la media. Quindi sono ammesse... Ecco, per darvi un'idea. Ecco, qui ho fatto il calcolo della dose di Jusenko che è stata stimata in 10 milioni di picogrammi, che corrisponderebbe a un'esposizione a 2 picogrammi al giorno di 13 mila e rotti anni, e a Seveso in cui l'esposizione massima stimata è stata intorno agli 800 mila picogrammi, che corrisponderebbero a 2 picogrammi al giorno per un migliaio di anni. Sempre facendo questa grande semplificazione che la singola esposizione equivale a una esposizione ripetuta. È una grande semplificazione, ma diciamo l'entità della differenza, cioè 1.000 anni potrebbe essere anche per eccesso, magari sono 800 anziché mille, ma è un'approssimazione non così grave da inficiare il tipo di ragionamento che sto facendo. Bene, allora, adesso si tratta di capire come facciamo a stabilire quante diossine la popolazione assume attraverso gli alimenti. Allora, da una parte dobbiamo avere le informazioni sulle concentrazioni negli alimenti, quindi quante diossine... quanta è la concentrazione di diossine in quello che la popolazione mangia; dall'altro dobbiamo sapere cosa mangia la popolazione. Allora, noi abbiamo una dieta che è disponibile, degli italiani, molto dettagliata, basata sull'indagine fatta attraverso un questionario agli italiani relativamente agli anni 2005-2006, adesso è in aggiornamento, dovremmo avere quella relativa agli anni... credo 2014 o 2015, una cosa così. Comunque, queste informazioni sulla dieta, che sono facilmente rintracciabili sul sito dell'INRAN, che è un ente... l'ente di ricerca... di ricerca del Ministero dell'Agricoltura, si trovano tutte queste informazioni. Ci dice quanto in media la popolazione mangia, la distribuzione per età, la distribuzione per fascia geografica. Ci sono i dati relativi a tutta la popolazione, ci sono i dati relativi alla popolazione che mangia solo quell'alimento, perché per esempio non tutti mangiano la mozzarella, non tutti...

AVVOCATO C. SASSI – Ecco, professore, questo è un passaggio su cui le chiederei di tornare, perché è fondamentale per la Corte per poter capire poi lo sviluppo dei suoi conteggi delle tabelle prossime.

TESTE A. MORETTO - Sì.

AVVOCATO C. SASSI – Cioè, esiste un documento, che è un documento pubblico, attingibile

da chiunque fa questo tipo di studi, che si intitola: "Indagine nazionale sui consumi alimentari in Italia". Questo documento fornisce quei dati di consumo di alimenti sulla base dei quali lei ha fatto poi i conteggi che vedremo nelle prossime slides.

TESTE A. MORETTO – Esatto. Nella relazione c'è il link.

AVVOCATO C. SASSI – Ed è un documento a cui tutti possono fare riferimento.

TESTE A. MORETTO – Sì, nella relazione c'è il link.

AVVOCATO C. SASSI – Grazie.

TESTE A. MORETTO – Per esempio, ho qui fatto l'esempio, il formaggio pecorino viene mangiato dal 21,9% della popolazione italiana. Quale operazione io ho fatto? Quali dati sulla dieta ho utilizzato per mostrare i calcoli che poi vi mostrerò? Ho utilizzato i consumi mediani, cioè la quantità di alimento che è consumata da quel soggetto virtuale che si trova a metà della popolazione, cioè metà mangia meno di lui, la metà mangia più di lui, che non è la media, perché la media viene distorta dai valori estremi. Se io...

AVVOCATO C. SASSI – Ecco, spieghi bene la differenza tra mediana e media perché è fondamentale, altrimenti tutti i passaggi successivi vengono distorti.

TESTE A. MORETTO – Sì. Allora, soprattutto quando ho pochi valori – come qualche volta succederà nei numeri che presenterò più avanti – se ci sono pochi valori e c'è un valore molto alto o un valore molto basso, la media mi viene distorta o verso l'alto o verso il basso. Invece la mediana è un'indicazione... mi dà un'indicazione migliore della tendenza centrale, cioè: la metà mangia di meno, la metà mangia di più. Quindi questa nel caso... soprattutto nel caso in cui ho pochi numeri questa è più aderente alla realtà, se vogliamo dire. Quando abbiamo tanti numeri di solito la differenza fra le due è minima, però quando abbiamo pochi numeri come nel caso... in alcuni casi che presenterò, questo dà una distorsione dell'informazione. Come vedete, è un parametro che è poco influenzato dai valori estremi quando abbiamo pochi... pochi dati. Comunque io presenterò anche i consumi medi, cioè la somma di tutti i consumi divisa per il numero di consumatori. Questo – come vi ho detto – è influenzato dai valori estremi quando ci sono pochi numeri. Poi presento anche il consumatore estremo, che viene indicato come il novantacinquesimo percentile, cioè quel consumatore che ha il 95% della popolazione che consuma meno di lui e il 5% della popolazione che consuma più di lui. Questo quindi non si pone in mezzo ma si pone spostato verso l'alto. Perché il novantacinquesimo percentile? Perché tiene conto del fatto che al di là del novantacinquesimo percentile ci possono essere delle distorsioni di tipo... la raccolta delle informazioni e la raccolta dei dati che non sono aderenti alla realtà ma possono essere legati a distorsioni. Quindi il novantacinquesimo percentile è un parametro che viene regolarmente utilizzato, e se vi ricordate anche le indagini epidemiologiche

utilizzano questo criterio.

AVVOCATO C. SASSI – Quindi, comunque scegliere il novantacinquesimo percentile significa scegliere un modello di consumatore forte?

TESTE A. MORETTO – Certo.

AVVOCATO C. SASSI – Molto forte.

TESTE A. MORETTO – Certo.

AVVOCATO C. SASSI – Su 100 soltanto 5 consumano più di lui.

TESTE A. MORETTO – Esatto. E poi ho anche assunto per esempio estremo il novantanovesimo percentile, cioè praticamente quello che consuma di più. Questo dato... in questo caso è tendenzialmente più aderente alla realtà quando i consumatori di quel particolare alimento sono pochi rispetto alla popolazione generale, che quindi corrisponderebbe al novantacinquesimo percentile nel piccolo gruppo. Allora, questo è quello... per la parte della dieta, quindi consumi mediani, consumi medi, consumi estremi e consumi molto estremi. Per quanto riguarda i valori di contaminazione, ho preso i dati disponibili di contaminazione dei vari alimenti che poi vedrete nelle tabelle, ho utilizzato il valore medio, quindi le diossine misurate – vedremo poi – in 272 campioni di mitili, ho preso il valore medio, e poi ho preso il valore massimo. Quindi ho assunto che la popolazione – consumatore mediano, consumatore medio, novantacinquesimo percentile e novantanovesimo percentile – consumasse una miscela di quei mitili, e quindi il valore medio, oppure consumasse quel mitile che aveva la concentrazione... solo e sempre quel mitile che aveva la concentrazione più elevata. Giusto per fare il caso più estremo. Quindi i soggetti hanno mangiato sempre e solo quegli alimenti divisi in maniera omogenea per concentrazione, valore medio e valore massimo, sempre e solo quell'alimento alla concentrazione massima trovata. Adesso presenterò una serie di diapositive, alla prima mi soffermo per spiegare bene il dato. Siamo alla diapositiva 123. Mitili. I mitili sono mangiati da circa il 10% della popolazione secondo l'indagine sulla dieta e avevamo 272 campioni. Ho calcolato l'assunzione di diossina come percentuale dell'assunzione massima ammessa di 2 picogrammi per chilogrammo di peso corporeo al giorno, assumendo un peso corporeo di 60 chilogrammi. Allora, se noi prendiamo il consumatore mediano, cioè il consumatore che consuma il 50% meno di lui e il 50% più di lui, e assumiamo la concentrazione media dei mitili misurati nei campioni che sono agli atti, l'assunzione di diossina come percentuale dei 2 picogrammi è inferiore allo 0,01%. Lo stesso succede se utilizziamo la concentrazione massima 0,01%. Voi vedete che se prendiamo il consumatore medio, essendo la popolazione che mangia soltanto il 9%, c'è una distorsione verso l'alto, per cui passiamo a una percentuale che è lo 0,18 e lo 0,74% del

massimo ammesso. Sempre assumendo che mangino tutti i giorni quei mitili o alla concentrazione media o alla concentrazione massima di diossina. Se prendiamo il consumatore estremo, cioè il novantacinquesimo percentile, la percentuale sale un pochino e abbiamo per la media l'1,13 e per la massima il 4,7%. Se prendiamo il consumatore più... quello che mangia mitili "a ba' di latte" come direbbe Gino Bramieri, per chi se lo ricorda della mia età – il novantanovesimo percentile vedete la percentuale è del 4% se mangiassero i mitili alla concentrazione media e del 17% se mangiassero solo e sempre tutti i giorni quei mitili... quel mitile con la concentrazione più elevata. Formaggio pecorino.

AVVOCATO C. SASSI – Scusi, la percentuale... Ripeta bene, la percentuale dell'assunzione massima ammessa, che cosa si intende per "assunzione massima ammessa"?

TESTE A. MORETTO – I 2 picogrammi... 2 picogrammi/chilogrammo di peso corporeo.

AVVOCATO C. SASSI – Perfetto.

TESTE A. MORETTO – Al giorno. Quindi sono assunzioni estreme come capite, era solo per fare l'esempio. Il pecorino. In questo caso abbiamo una distorsione dei dati ovviamente, perché i campioni di formaggio pecorino sono soltanto tre. La popolazione è il 22%, quindi da questo punto di vista siamo... i dati sono più affidabili ma i campioni sono soltanto tre. Per quanto riguarda il consumatore mediano, vedete, l'assunzione è trascurabile, è al di sotto dello 0,01%; se prendiamo il medio andiamo... ci approssimiamo all'1%; se prendiamo il consumatore estremo, novantacinquesimo percentile, ci avviciniamo al 4% se mangiasse quel campione di formaggio pecorino che aveva la concentrazione più elevata, e il novantanovesimo percentile di consumatore avremmo per l'esposizione massima intorno al 17%. Poi abbiamo i consumatori di latte non vaccino, consumatori di latte non vaccino che sono pochi, sono l'1% della popolazione. E questo dà una grande distorsione dell'informazione. Infatti vedete, se noi prendiamo il dato mediano è al di sotto dello 0,1%, se prendiamo il novantacinquesimo percentile è pure al di sotto dello 0,1%, se prendiamo il dato medio, distorsione verso l'alto dei consumatori, abbiamo il 4%, e se prendiamo l'estremo arriviamo addirittura al 160%. L'estremo consumatore che mangia sempre e solo quel pecorino con la maggiore concentrazione di diossina per tutta la vita. Nella nota, vedete, è spiegato il motivo per cui il novantacinquesimo percentile è più basso del medio, proprio per questa distorsione verso l'alto quando ci sono pochi dati. Le frattaglie. In questo caso non siamo... la dieta... l'indagine sulla dieta non distingue le frattaglie, quindi parla di tutte le frattaglie, mentre nel caso nostro avevamo soltanto l'aumento... Adesso non ricordo. Scusate, ho un attimo di... Comunque nella relazione c'è scritto. Le frattaglie tengono conto di tutto: cervello di vitello, cervello di bovino. Vedete, è scritto

nella nota, non vi tedio con l'elenco di tutte le frattaglie. Quindi anche qui c'è una sovrastima dell'entità dell'esposizione. Facendo i calcoli sulla base di altre informazioni che nella perizia... nel testo scritto descrivo come è stato ottenuto, il consumo di carne... di frattaglie di carne ovina rappresenta l'1,5% del consumo totale. Quindi i valori che ho messo qua dovrebbero essere ridotti del 98,5%, perché se è l'1,5% che è rappresentato dalla parte ovina... Quindi i dati in parentesi sono quelli corretti per le frattaglie solo di derivazione ovina, che sono quelle di cui abbiamo i dati. E quindi se facciamo questa operazione vedete che anche per il consumatore estremo (novantanovesimo percentile) con una concentrazione massima di diossina arriviamo al 12,7% (diapositiva 126). Anche per quanto riguarda lardo e strutto non abbiamo informazioni di distinzione fra quello di origine ovina e quello di origine... di altra origine. In questo caso il lardo e lo strutto sono per la maggior parte di origine suina, e solo il 6,7% è di origine ovina. Quindi anche qui vanno guardati i dati in parentesi, però per correttezza ho riportato anche i dati... diciamo quelli che si otterrebbero dal consumatore di lardo e strutto in generale, e anche qui vedete, siamo sempre sotto lo 0,1% per il mediano e il medio e solo gli estremi arrivano al 36 o al 25%. Scusate, al 7 o al 25% per coloro che consumano... consumerebbero sempre e solo quella parte che contiene la concentrazione massima di diossina misurata. Per quanto riguarda la carne ovina, anche in questo caso c'è la dispersione legata al fatto che la percentuale che mangia carne ovina nella popolazione italiana è soltanto il 2,9%. Avevamo diciannove campioni, quindi siamo un po' meglio rispetto ad altre situazioni. E anche in questo caso, vedete, il mediano o l'estremo (novantacinquesimo percentile) siamo sotto lo 0,01%, mentre per il molto estremo, cioè quello che mangia tantissima carne ovina e che la mangia sempre alla concentrazione più elevata che noi abbiamo trovato, raggiunge il 10% del massimo... del massimo stabilito come limite di esposizione. La ricotta di pecora. Anche in questo caso, qui in questo caso i dati sono veramente pochi, soltanto il 3,3% della popolazione mangia ricotta di pecora, i campioni erano solo due. Per i mediani e i medi, vedete, siamo ben sotto l'1%, soltanto gli estremi sono un pochino più alti, ma questo dato è veramente molto poco informativo. Come si differenzia... Scusate. Come si differenzia questa mia analisi da quanto fatto dalla consulenza Primerano, Liberti e Cassano nel 2009?

AVVOCATO C. SASSI – Quindi lei ha terminato di esporci le tabelle con i suoi conteggi basati su quel criterio di calcolo che ha spiegato e adesso lo sta confrontando con la Primerano-Liberti?

TESTE A. MORETTO – Sì. Cioè, la conclusione dei dati che io ho presentato, che sostanzialmente anche nei casi veramente estremi... i casi veramente estremi possono

arrivare a una assunzione intorno al limite di esposizione. Ma se prendiamo i dati più ragionevoli che sono le medie, le mediane o al massimo il novantacinquesimo percentile siamo a percentuali di assunzione che non sono... che non sono preoccupanti dal punto di vista tossicologico. Una conclusione simile è stata raggiunta anche – poi vedremo nel dettaglio - da Primerano, Liberti e Cassano. Loro hanno fatto una... hanno assunto una dieta diversa da quella... dall'indagine che noi abbiamo a disposizione, ma hanno utilizzato dei dati FAO che sono dati più grossolani.

AVVOCATO C. SASSI – Ecco, perché i suoi dati sono migliori? Se così possiamo dire. Perché lei ha scelto un parametro di riferimento più attendibile?

TESTE A. MORETTO – Mi ha già dato la risposta: perché è più attendibile. E' meno approssimato. Cioè, anche l'indagine sulla dieta è ovviamente una approssimazione, ma è l'approssimazione migliore che possiamo avere. I dati...

AVVOCATO C. SASSI – Ma perché? Perché la FAO si preoccupa di chi? Di una popolazione mondiale.

TESTE A. MORETTO – Certo.

AVVOCATO C. SASSI – Mentre invece lei ha preso un riferimento che è specifico...

TESTE A. MORETTO - Certo.

AVVOCATO C. SASSI - ...della popolazione italiana, è corretto?

TESTE A. MORETTO – Sì. Se posso fare un esempio dell'attività che faccio con l'Organizzazione Mondiale della Sanità, quando valutiamo l'esposizione a prodotti fitosanitari il mondo è stato diviso in undici diete, per dire. Noi facciamo parte della dieta Mediterranea. Anzi, nella prima versione che io ho guardato, che erano dieci diete mondiali, la diciassettesima era l'Italia da sola, perché è molto diversa anche dalla spagnola e dalla greca. Però poi dopo hanno deciso, per motivi ovviamente anche di capacità di calcolo, di fare un'approssimazione, per cui la dieta Mediterranea è diventata quella di tutti i paesi mediterranei. Poi non mettiamoci a parlare della dieta milanese confrontata con quella di Taranto. Però, grossolanamente le differenze non sono così ampie come sono quelle...

AVVOCATO C. SASSI – Oramai a Milano si mangiano le stesse cose che si mangiano a Taranto, non si mangiano più le cose di quarant'anni...

TESTE A. MORETTO – Sì, è vero. E' vero. Non è più come trent'anni fa. Comunque, al di là di questo, hanno utilizzato dei criteri... dei criteri più approssimati che vedete qui indicati, quindi il 10% dei grassi derivano da ovicaprini, superconsumatore al 50% e l'allevatore il 90%. Mentre, come ho detto, quanto ho fatto io è basato sulla dieta che è più vicina al dato reale. Poi, sempre la relazione di Primerano dice che ha stimato in 10% la percentuale di alimenti contaminati. Lì non mi è chiarissimo cosa volesse dire. Penso

che abbia inserito nel consumo che quelli misurati contaminati fossero soltanto il 10% della dieta, però non mi è chiaro. Mentre noi abbiamo utilizzato nel mio calcolo tutte le concentrazioni e la loro distribuzione. Quindi le stime che ho utilizzato io sono più vicine al reale. Quanto vicine siano non lo sapremo mai, però sicuramente sono vicine al reale, anche se come vi ho detto sono sempre in eccesso rispetto a quanto fatto dalla perizia. Però, la conclusione a cui sono giunti anche i colleghi è sostanzialmente sovrapponibile. Quindi la assunzione è al di sotto dei limiti massimi tollerati, qualche stima fatta con parametri molto estremi, che sono sostanzialmente impossibili a verificarsi, mostra un eccesso di assunzione non particolarmente elevato, del tutto teorico. Comunque, come ho detto, la conclusione a cui sono giunti anche Primerano, Liberti e Cassano, sono sostanzialmente simili, perché non è tale da creare un rischio elevato per la popolazione media interessata, tranne che per eventuali superconsumatori di tali alimenti e i diretti allevatori. Ma, avendo io utilizzato delle informazioni meno approssimative, questa preoccupazione direi che non è più... non è più presente. Però, diciamo, sostanzialmente le conclusioni di tipo generale sono sostanzialmente le stesse. Riguardo a questo rischio elevato, come vi ho detto, per i superconsumatori si devono fare tutte quelle considerazioni di tipo precauzionale che ho fatto prima, quindi tutte queste ipotesi che sono... che vanno verso il quadro espositivo peggiore sia in termini di quantità di alimento ingerito sia in termini di concentrazione delle diossine presenti nell'alimento che mangiano. Sempre in un altro rapporto di Iavarone, De Filip, Alimonti e Conversano che è presente in atti, che è relativo al rapporto ambiente e salute, si giunge sostanzialmente a conclusioni simili: "L'età è il determinante principale dei valori misurati. L'attività lavorativa che è fra l'altro... la durata dell'attività lavorativa che è in diretta correlazione con l'età, quindi è difficile da distinguere, e la distanza dal polo industriale paiono essere potenzialmente" - il grassetto l'ho aggiunto io, però ci sono due precauzioni: "sembrano" e "potenzialmente" - "predittivi dei valori osservati. Però anche Conversano nell'udienza del... il dottor Conversano nell'udienza del 29 settembre ha detto che l'età è il primo fattore di rischio, cosa che avevamo detto fin dall'inizio proprio per le caratteristiche tossicologiche. Nella sua relazione il dottor Conversano è un po' meno cauto quando afferma che diminuivano con l'allontanarsi dall'area industriale. Se si legge la sua relazione, nella sua relazione è molto più cauto nel dire questo. Quindi il testo orale è diverso dal testo... dal testo scritto col quale io sarei sostanzialmente d'accordo, quindi è molto dubitativa la relazione. Anche perché c'è questo dato sulle donne che non è confermato... che non conferma il dato sugli uomini, anche se tentano di spiegarlo con gli alimenti mangiati dalla grande distribuzione, ma lì non mi è molto chiara l'operazione che è stata fatta. Certamente vi è

questa discrepanza dei dati fra gli uomini e le donne. Quindi, se vogliamo trarre una conclusione sulle diossine e sul ruolo del polo industriale, direi che non siamo in grado di trarre delle conclusioni per quanto riguarda il monitoraggio. Poi lascio agli esperti la questione del fingerprinting e tutte quelle difficili operazioni chimiche. Le diossine si accumulano nell'organismo. I livelli sono indice soprattutto di assunzioni risalenti nel tempo, perché è legata all'età. E in effetti è evidente... Se andiamo a guardare nel dettaglio i dati, l'effetto della distanza era un po' meno... un po' meno poco convincente – se così posso dire – per i soggetti più vecchi di me. Un altro dato che non è stato preso in considerazione in maniera sistematica ma che è stato più volte segnalato anche dall'Istituto Superiore di Sanità è che siccome le diossine si formano per fenomeni di combustione, la combustione di stoppie o di rifiuti nei terreni agricoli o circostanti le abitazioni degli agricoltori e allevatori provocano delle concentrazioni elevate locali di diossina che possono avere degli effetti significativi. Infatti l'Istituto Superiore di Sanità ha una sua linea guida su che cosa fare per evitare la formazione di diossine in ambito... in ambito agricolo. Quindi per quanto riguarda gli studi di monitoraggio abbiamo un'associazione forse, ma certamente non una relazione di causa-effetto, i dati non sono numerosi, si riferiscono ad anni recenti quindi non sappiamo come rapportarli, e nella relazione l'effetto... l'effetto del polo industriale sulla variabilità di tutti i dati delle diossine spiegherebbe soltanto il 10% di questa variabilità. Infatti anche il dottor Conversano è molto cauto nel 29 settembre del '17 quando dice che la relazione fra le concentrazioni degli alimenti misurati e i livelli di diossine nel sangue sono fra loro coerenti. Il che vuol dire che non smentiscono ma non sono neanche in grado di confermare. Infatti dai dati che questa consulenza tecnica segnala è che le contaminazioni degli allevamenti sono a macchia di leopardo, a rinforzo dell'ipotesi che ho fatto in precedenza che ci possono essere dei comportamenti locali del singolo allevatore che possono aver causato degli eccessi di concentrazioni focali... focalizzate di diossine. Anche per allevamenti fra loro vicini. Quindi c'è il problema anche sottolineato dalla consulenza tecnica del rispetto delle norme igieniche e delle indicazioni delle linee guida che anche l'OMS... l'Istituto Superiore di Sanità ha emanato per le buone pratiche di agricoltura. Sempre la perizia stessa dice che il pascolo veniva condotto anche in terreni abbandonati la cui qualità pone seri dubbi. E viene ancora citato dei colloqui fatti con gli ispettori veterinari della A.S.L. di Taranto, che appunto c'erano dei pascoli non propriamente adeguati. Poi, l'altro dato è che le differenze di queste macchie di leopardo non sono minime ma sono anche centinaia di volte. Cosa possiamo concludere quindi sulle diossine? Allora, le stime dell'esposizione a diossine attraverso gli alimenti contaminati – quindi attraverso la dieta – non mi pare

si possano considerare come preoccupanti. Per lo studio di monitoraggio biologico non permettono di trarre delle conclusioni ferme sul ruolo del polo industriale nell'emissione delle diossine, e certamente sul ruolo delle emissioni negli ultimi anni, proprio perché c'è questo fattore distorsivo delle esposizioni risalenti nel tempo ben dimostrato dall'effetto dell'età, e quindi poche indicazioni sulle emissioni degli anni recenti. E vado a concludere con delle brevissime considerazioni da tossicologo sull'effetto del particolato. Lascio agli epidemiologi, visto che non è il mio mestiere per fortuna, - la discussione sull'assenza di soglia... presenza di soglia sulla relazione fra modifiche di microgrammi/metro cubo e eccesso di rischio di varie patologie. Quello che io da tossicologo mi sono chiesto: quali sono le evidenze sperimentali che mi possono dare delle informazioni relative a questa affermazione degli epidemiologi? È un'affermazione sostenuta dai dati sperimentali o è un'affermazione non sostenuta dai dati sperimentali? Anticipo la conclusione. I dati sperimentali non ci permettono di trarre nessuna delle due conclusioni, e adesso vado a dire perché. Non ci sono informazioni per dire: "La soglia c'è", "La soglia non c'è". Allora, questa è una pubblicazione appena uscita, di cui trovate i riferimenti completi nella relazione scritta, (*parola inc.*) Cardiologi, in cui mette in relazione la concentrazione di PM 2,5 e il rischio relativo per malattie cardiache e ictus. La prima osservazione che bisogna fare su queste figure - slide 139 - è che l'asse delle X è interrotto. Se osservate, l'asse delle X è interrotto fra 300 e 1000 microgrammi/metro cubo. Quindi i punti neri sulla destra sarebbero molto più lontani. Non solo, ma l'asse delle X è su scala logaritmica. Se osservate, la distanza fra 0 e 50 è molto inferiore alla distanza che c'è fra 0 e 100. Quindi graficamente si corre il rischio di essere tratti in inganno. Ma al di là di questo, alle dosi basse che sono quelle a sinistra dei triangolino e dei pallini non anneriti, che vedete sono 10, 25 e 50 microgrammi metro cubo di PM 2,5 che sono più o meno le concentrazioni nostre, i dati sono molto dispersi. Vedete che a parità di concentrazione ci sono dei rischi relativi che sono intorno a 1, cioè il rischio è aumentato, e altri che sono più elevati. E la curva sembra in qualche modo trainata dai dati più alti, e questa è una cosa che il tossicologo si mette sempre... si mette sempre in sospetto. Quindi la domanda è: ci sono degli studi controllati sperimentali che ci permettono di verificare qual è l'andamento della curva diciamo fra 5 e 50? Per capire se c'è, e se c'è di che tipo è la relazione dose/risposta a quei livelli oppure se c'è una soglia. Allora, il punto da cui si è partiti è che l'ipotesi... Scusate l'inglese, ho copiato direttamente la figura dalla pubblicazione. Intanto è ormai chiarito che la parte di particolato che interessa è il PM 01, di cui il 2,5 o il 10 è un surrogato. Ma, al di là di questo, la malattia (disease development), cioè la malattia si lega a fenomeni di tipo infiammatorio (inflammation)

di stress ossidativo (oxidative stress) cui si associa la morte cellulare per vari meccanismi che sono lì descritti come apoptosi, necrosi e autofagia ma che non ci interessano. Quindi il punto cruciale è: che informazioni abbiamo relativamente a infiammazione e stress ossidativo alle concentrazioni che a noi interessano? Allora, primo punto: dal punto di vista tossicologico studiare questi effetti è molto complesso, perché il PM, il particolato ha una composizione complessa e variabile sia nel tempo che nello spazio. Poi, oltre all'esposizione a particolato ci sono esposizioni... ci sono altri composti presenti nel particolato: carbonio, metalli, composti organici, derivati dall'azoto, eccetera. Poi abbiamo una difficoltà di definire qual è l'unità di misura che usiamo, perché convenzionalmente perché è più comodo si usa il peso, ma ci sono ormai indicazioni molto chiare che non è tanto il peso che conta quanto la superficie. Quindi a parità di peso, se io ho tante particelle piccole, la superficie è superiore. Però per il momento utilizziamo il peso suddividendo le concentrazioni per categoria sapendo che è una approssimazione ma prendiamolo per buona. Allora, risposta infiammatoria e stress ossidativo. Questo dato sicuramente è confermato dal punto di vista sperimentale. Ci sono studi sperimentali, nella relazione ho citato questa revisione della letteratura di poco tempo fa. Ci sono sicuramente studi sperimentali che ci dicono che l'esposizione al particolato causa una risposta infiammatoria. Qual è il problema? Il problema è che per avere dati... i dati disponibili sono ottenuti a esposizioni molto elevati. Ci sono fenomeni molto evidenti, non c'è nessun dubbio, a 2 e a 5 milligrammi/metro cubo, non microgrammi. Cioè a 2 mila e a 5 mila microgrammi/metro cubo, quando nel caso del PM 0,1 stiamo parlando di qualche unità di microgrammo, al massimo una decina o due, per le esposizioni della popolazione. Abbiamo degli effetti modesti ancora misurabili a 480 microgrammi e un altro esperimento a 112 microgrammi. Questo in vivo. In vitro abbiamo studi a concentrazioni di 1,3... da 1 a 3 microgrammi/millilitro, e ricordo che in un metro cubo ci sono 1 milione di millilitri. Quindi a concentrazioni molto alte. A concentrazioni inferiori di questi dati, quindi riscontrabili in varie parti di Italia, abbiamo evidenza che c'è un'attivazione delle vie infiammatorie, però questa attivazione infiammatoria non ha delle conseguenze avverse. Perché noi abbiamo una reazione infiammatoria... Il Covid ce l'ha insegnato: abbiamo una reazione infiammatoria che ci permette di guarire dal Covid. In alcuni casi capita, anche nel Covid ma anche in altre condizioni, che questa reazione infiammatoria sia eccessiva e abbiamo la patologia. Ora, dal punto di vista sperimentale... Io parlo sempre dal punto di vista sperimentale. C'è evidenza che c'è un'attivazione delle vie di infiammazione che non hanno però le conseguenze avverse che noi abbiamo. Alcuni hanno anche studiato i topi che sono stati modificati

geneticamente per diventare più suscettibili all'aterosclerosi, e hanno studiato per esempio la ossidazione dei lipidi, cioè dei grassi, che è un indice di stress ossidativo che è uno dei possibili meccanismi. Anche qui, certo che c'è, però a che livello? 100 microgrammi/metro cubo, che sono evidentemente più elevati di quelli che noi osserviamo. C'è un unico esperimento, quindi affidabile fino a un certo punto, in cui le concentrazioni sono scese, il PM 0,1 è 22, 30, 100 microgrammi/metro cubo, dove gli effetti si osservavano soltanto a 100 e non a 22 o a 30. Sempre negli stessi la concentrazione delle placche aterosclerotiche, anche qui 100 microgrammi/metro cubo. Poi c'è stato un esperimento fatto sugli uomini, non voluto, che è l'esperimento fatto durante le olimpiadi a Pechino, in cui... Sapete, Pechino ha un'aria irrespirabile, perché stiamo parlando di centinaia di microgrammi/metro cubo di particolato, che forma sostanzialmente la nebbia. Durante le olimpiadi hanno sospeso quasi tutte le attività industriali e buona parte... buona parte del traffico, quindi c'è stato un esperimento in vivo – diciamo così – umano, per cui hanno studiato dei giovani adulti in Cina prima, dopo e durante... prima, durante e dopo il blocco delle... di queste attività per lo svolgimento delle olimpiadi. Però... E in effetti in questi adulti si sono visti, durante il blocco delle attività, quindi con la riduzione delle concentrazioni di particolato, una riduzione dei segnali di infiammazione. Come anche si è visto in volontari esposti a traffico veicolare un aumento modesto dell'ossidazione della guanina, che è un nucleotide del DNA, quindi una parte del DNA, che però era così modesta che non si è neanche osservata la reazione di riparazione. Quindi anche qui l'informazione non è sufficiente. Questi sono i dati... Queste sono le considerazioni che può fare il tossicologo. Abbiamo dati sperimentali a alte concentrazioni che riproducono quelli che sono supposti essere gli effetti che osserviamo per esposizione al particolato. Certamente gli effetti che osserviamo per esposizione al particolato a molte... a elevate concentrazioni, quelle che abbiamo – per esempio – come vi ho detto... come vi ho detto, in Cina. A concentrazioni più basse abbiamo degli effetti infiammatori di stress ossidativo che sembrano essere diciamo controllati dall'organismo, e solo alle concentrazioni più elevate abbiamo infiammazioni e stress ossidativo con effetti avversi. Quindi alle elevate concentrazioni c'è sicuramente la conferma del dato, alle basse concentrazioni non c'è la conferma del dato. Quindi dal punto di vista tossicologico non siamo in grado né di sconfessare né di confermare l'assenza di soglia per l'esposizione a particolato. Io avrei finito. Spero di non avervi tediato troppo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, ci sono altre domande?

AVVOCATO C. SASSI – No.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Nessuna domanda. Vogliamo continuare o fare una pausa? Sì, il

Pubblico Ministero...

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Piccola, una pausa, forse... Professore cosa dice?

TESTE A. MORETTO - Volentieri.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Una pausa? Vuole fare una pausa o preferisce continuare?

TESTE A. MORETTO - No, io una pausa, anche perchè...

P.M. M. BUCCOLIERO – Presidente, il mio controesame durerà poco, farò due o tre domande.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Durerà poco? Allora possiamo... Se se la sente, se durerà...

TESTE A. MORETTO – Come vuole.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, prego Pubblico Ministero.

TESTE A. MORETTO – Se mi permette di finire la caramella, così riprendo la voce.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, facciamo una pausa di dieci minuti, non la pausa...
diciamo pausa pranzo.

TESTE A. MORETTO – Va bene. Grazie.

(Il presente procedimento viene sospeso alle ore 14:06 e riprende alle ore 14:38).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – L'esame si è concluso, non ci sono altre domande. Possiamo dare la parola al Pubblico Ministero per il controesame. Prego.

CONTROESAME DEL PUBBLICO MINISTERO, DR. M. BUCCOLIERO

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, grazie. Solo due domande. Senta professore, lei ha spiegato i concetti, all'inizio del suo intervento, di pericolo, rischio e sicurezza. Ecco, io vorrei sapere questo: quando il legislatore fissa dei limiti di concentrazione di una determinata sostanza che è dannosa alla salute tiene conto di questi elementi che lei ha descritto, cioè pericolo, rischio e sicurezza? E se no, di che cosa tiene conto nel momento in cui va a fissare dei limiti di un determinante inquinante?

TESTE A. MORETTO – Allora, in linea generale quello che succede è che chi fa la valutazione del rischio ovviamente parte dalla identificazione del pericolo, cioè qual è l'effetto tossico che una sostanza può causare, e poi fa le considerazioni di tipo quantitativo, la relazione dose/risposta, entità dell'esposizione, e propone al legislatore un limite di esposizione con i criteri di cui ho detto. In alcuni casi... Allora, a questo punto quello che può succedere – quello che succede di solito – è che il valutatore del rischio propone un certo valore e il legislatore lo applica. Ci possono essere... ci sono delle situazioni legislative specifiche in cui questa procedura non è rispettata o non si applica

nel nostro caso. Faccio un esempio. La legislazione europea, per esempio, prevede che le sostanze classificate come cancerogene non possano essere utilizzate né come prodotti antiparassitari né come prodotti biocidi, cioè quelli che utilizziamo per disinfettare, eccetera. Questa è una classificazione... è una gestione basata sulla classificazione ma non sul numero. Altri tipi di esposizione invece fanno questo tipo di valutazione di tipo quantitativo, e in generale... e in generale il legislatore traduce in una legislazione il suggerimento tecnico scientifico da chi fa le valutazioni del rischio.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. Quindi i limiti che il legislatore prevede alla concentrazione di queste sostanze nocive sono volte a tutelare la salute?

TESTE A. MORETTO – Certo. Sì. Il concetto... il concetto è che queste definizioni sono basate... se sono basate su valutazioni che hanno come punto terminale la salute dell'uomo o dell'ambiente il legislatore questo fa, cioè applica le indicazioni tecnico scientifiche alla legislazione ai fini della protezione.

P.M. M. BUCCOLIERO – Ai fini?

TESTE A. MORETTO – Ai fini della protezione della salute umana e ambientale.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. Senta, se possiamo andare professore un attimo alla pagina 8 della sua presentazione, dove ci sono delle tabelle.

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quella centrale, per capire se ho ben compreso.

TESTE A. MORETTO – Questa? No. Questa?

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, credo sia questa qui. Dove c'è scritto: "Unità di rischio per benzoapirene secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità riportato da valutazione del danno sanitario. Stabilimento Ilva di Taranto.

TESTE A. MORETTO - Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO - ARPA Puglia 2013". "Unità di rischio", dice: "Rischio addizionale di tumore per tutta la vita per un'esposizione continuativa a... credo sia 1 nanogrammo, no? O è microgrammo questo? Che cosa... Microgrammo?

TESTE A. MORETTO – Sì, perché l'unità di rischio si esprime in relazione a 1 microgrammo/metro cubo.

P.M. M. BUCCOLIERO – Poi dice: "Ovvero il limite legale di qualità dell'aria 1 nanogrammo/metro cubo corrisponde a un rischio di..." e propone questa formula.

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Poi, nella tabella affianco lei dice: "A quante sigarette corrisponde un'esposizione ugualmente rischiosa di benzoapirene?", e dice in buona sostanza 1 nanogrammo/metro cubo di benzoapirene, il limite legale, 1 sigaretta ogni circa 2 mesi e mezzo. È così? Cioè, c'è la stessa – come dire? - esposizione al rischio di una persona

che fuma una sigaretta ogni due mesi e mezzo rispetto a quella che abbiamo indicato in precedenza come valutazione del danno sanitario stabilimento Ilva di Taranto? È la stessa e identica situazione? Cioè, ci vuole spiegare un attimo questo passaggio? Non sto capendo.

TESTE A. MORETTO – Sì, certo. Immagino che è un argomento piuttosto ostico, che alla maggior parte dei miei studenti gliela devo spiegare qualche decina di volta prima di farlo capire. Forse sono io che non mi spiego bene. Comunque... Allora, l'unità di rischio si riferisce a un'esposizione di 1 microgrammo/metro cubo per tutta la vita.

P.M. M. BUCCOLIERO – E ci siamo.

TESTE A. MORETTO – L'unità di rischio definita per il benzoapirene dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, che è la stessa che è stata utilizzata in quella relazione ARPA 2013, dice che il rischio di sviluppare tumore del polmone per esposizione per tutta la vita a 1 milligrammo/metro cubo è 8,7 per 10 alla meno 2, cioè 8,7 su 100.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO – Il limite di qualità dell'aria è 1 nanogrammo/metro cubo.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO - Cioè è mille volte più basso. Quindi corrisponde a un rischio di 8,7 per 10 alla meno 5.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO – Ovvero, cambiando l'esponente, a 87 per 10 alla meno 6. Ora, se ricorda quando ho fatto i calcoli per le sigarette all'inizio, 87 per 10 alla meno 6 corrisponde a 174 sigarette in 40 anni.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO – Cioè, dividendo i mesi che ci sono in quarant'anni per le sigarette viene fuori 1 sigaretta ogni 2,5 mesi.

P.M. M. BUCCOLIERO – È chiaro. Quindi, in buona sostanza... Vediamo se ho capito professore. Quindi lei ci sta dicendo che una persona che viene esposta a 1 nanogrammo al metro cubo di benzoapirene per tutta la vita ha lo stesso rischio di una persona che fuma 1 sigaretta ogni 2 mesi e mezzo?

TESTE A. MORETTO – Esatto.

P.M. M. BUCCOLIERO – E per quale motivo il legislatore ha introdotto questo limite di 1 nanogrammo al metro cubo come limite della qualità dell'aria, se da quello che capisco è assolutamente inconsistente?

TESTE A. MORETTO – Scusi, inconsistente con che cosa?

P.M. M. BUCCOLIERO – Con problemi di salute ovviamente. Cioè, forse mi sono spiegato male. Cioè, il limite di qualità dell'aria del benzoapirene previsto dal legislatore è 1

nanogrammo a metro cubo, è così?

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Benissimo. E lei ci sta dicendo che se una persona si espone per tutta la vita a 1 nanogrammo al metro cubo di benzoapirene sviluppa lo stesso rischio di avere una malattia di una persona che non viene proprio esposta al benzoapirene e si fuma 1 sigaretta ogni 2 mesi e mezzo.

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quindi la domanda che io le sto facendo: che senso ha che il legislatore ha introdotto questo limite di qualità dell'aria? E' praticamente inutile, o no?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – La domanda non è chiara.

TESTE A. MORETTO – Mi spiace, non capisco.

P.M. M. BUCCOLIERO – Più chiara di questa, non lo so io!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Che significa: "Che senso ha che il legislatore abbia introdotto..." Non capisco la domanda.

P.M. M. BUCCOLIERO – Perché il legislatore introduce... Se lei prima ha detto che i limiti sono introdotti per tutelare la salute.

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Ecco, questo limite di 1 nanogrammo al metro cubo è introdotto per tutelare la salute?

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Va bene, mi basta questo. Senta, poi un'altra cosa. Sì, praticamente è lo stesso discorso. A pagina 13 professore, dove lei... Le ultime due tabelle: "Effetti cancerogeni degli IPA".

TESTE A. MORETTO – Arrivo, eh! No, aspetti, sono troppo avanti. Dunque, IPA... aspetti. Pagina 13 ha detto?

P.M. M. BUCCOLIERO – Pagina 13 mi interessa.

TESTE A. MORETTO – Scusi, ho fatto 13 per 8 anziché 13 per 6. Ancora più indietro. Questa o quella prima? Questa?

P.M. M. BUCCOLIERO – No, dove dice: "Effetti cancerogeni degli IPA".

TESTE A. MORETTO – Pagina 13: "Effetti cancerogeni". Ah, la penultima! Sì. Questa?

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO – Okay.

P.M. M. BUCCOLIERO – Qui parliamo delle esposizioni professionali da quello che ho capito. Ecco, dovremmo in sostanza avere un'esposizione di 2.500 nanogrammi per 40 anni, ovvero 5 mila nanogrammi per 20 anni, per una esposizione diciamo di rischio rilevante.

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – È così?

TESTE A. MORETTO – Se posso specificare...

P.M. M. BUCCOLIERO – Che corrisponde...

TESTE A. MORETTO – Posso specificare meglio?

P.M. M. BUCCOLIERO – Prego, professore.

TESTE A. MORETTO – Sì. Questo istituto si è posto la domanda, perché è anche assicurativo, simile al nostro INAIL. Dice: "Se c'è stata una esposizione a IPA e c'è un lavoratore che ha un tumore polmonare qual è il criterio minimo che posso utilizzare per dire che quel tumore polmonare è dovuto all'esposizione a idrocarburi policiclici aromatici". La risposta è stata: "Devo stimare una esposizione che corrisponda a 100 microgrammi/metro cubo per anni, cioè quei numeri che ho detto là. Quindi se c'è stata questa esposizione e c'è il tumore polmonare posso con una certa confidenza, anche se non sono sicuro... però posso attribuire quel tumore polmonare a esposizione a IPA.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO – Se è inferiore dice non posso fare questa attribuzione, quindi non rimborso il lavoratore.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. Che è la stessa esposizione professionale di uno... secondo il suo calcolo, di una persona che fuma 2 sigarette al giorno. No, chiedo scusa...

TESTE A. MORETTO – Sì, sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, al giorno, al giorno.

TESTE A. MORETTO – Sì. Questo è semplicemente un calcolo matematico.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, sì, è chiaro, un calcolo che è uscito fuori.

TESTE A. MORETTO – E' come dire che l'ente assicurativo tedesco attribuisce una neoplasia polmonare all'esposizione a IPA come se noi attribuiamo un tumore polmonare a un soggetto che ha fumato 2 sigarette virgola 3 al giorno per 40 anni.

P.M. M. BUCCOLIERO – Come esposizione...

TESTE A. MORETTO - Il che dal punto di vista clinico non è proprio...

P.M. M. BUCCOLIERO – Senta professore, come esposizioni professionali al benzoapirene...

TESTE A. MORETTO - Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quindi parliamo in ambiente di lavoro, parliamo della Cokeria, lei sa quant'è il limite consigliato?

TESTE A. MORETTO – Il benzoapirene... Allora, il limite consigliato... non mi risulta che ci sia un limite stabilito per legge.

P.M. M. BUCCOLIERO – Infatti non c'è, perciò le dicevo il limite consigliato.

TESTE A. MORETTO - Il limite consigliato...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Sì, Pubblico Ministero, però non mischiamo due situazioni, eh! Perché se no si crea confusione! Quello è un ambiente di lavoro dove ci sono i DPI. Se no lei crea confusione.

P.M. M. BUCCOLIERO – Ambiente di lavoro ho parlato, Cokeria, il limite consigliato. Se lo sa, se no dice che non lo sa.

TESTE A. MORETTO – Il limite consigliato, c'è il limite che hanno proposto il BAUA tedesco che era 70 nanogrammi/metro cubo mi pare... Scusi, eh! Perché poi dopo mi sbaglio... mi confondo un composto con un altro e... Eccolo qua! IL BAUA nel 2011 ha definito un rischio accettabile di 70 nanogrammi/metro cubo.

P.M. M. BUCCOLIERO – 70 nanogrammi al metro cubo.

TESTE A. MORETTO – Metro cubo. Che proponeva di abbassare a 7 nel 2018, però io non sono riuscito... Magari io non sono stato capace di trovarlo, ma non ho trovato conferma che questo sia avvenuto.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO – Lo S.C.O., che è l'ex comitato scientifico della commissione europea della DG industria, aveva indicato un rischio relativo di... un rischio di 4 su 100 mila per 6 nanogrammi che è quello vicino a... che avevano fatto i tedeschi per 7 nanogrammi. Sì, che però non so come siano poi giunti alle decisioni della commissione europea su questo.

P.M. M. BUCCOLIERO – È chiaro.

TESTE A. MORETTO – Perché la commissione europea quando decide i limiti di esposizione fa una riunione congiunta sindacati, datore di lavoro e commissione, che prendono in considerazione il dato del...

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO - ...comitato, però poi prendono decisioni loro.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. Senta, a pagina 15 c'è una tabella che riguarda il monitoraggio biologico dei lavoratori.

TESTE A. MORETTO – Sì. Una tabella?

P.M. M. BUCCOLIERO – Una... Va be'! Io ce l'ho qui come tabella ma...

TESTE A. MORETTO – Pagina 15.

P.M. M. BUCCOLIERO – Per quanto riguarda l'idrossipirene di cui ha parlato.

TESTE A. MORETTO – Ah, sì! Un testo. Sì, dunque... Questa?

P.M. M. BUCCOLIERO – No, dove c'è scritto: "Monitoraggio biologico dei lavoratori".

TESTE A. MORETTO – Ah, quella dopo! Questa?

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, sì. Senta, la domanda è questa: questo monitoraggio biologico chi lo ha eseguito?

TESTE A. MORETTO – Il monitoraggio biologico a quanto mi risulta l'ha eseguito l'azienda.

P.M. M. BUCCOLIERO – Chi?

TESTE A. MORETTO - L'azienda.

P.M. M. BUCCOLIERO – Cioè l'Ilva?

TESTE A. MORETTO – Sì. Ed è stato verificato dallo SPESAL di Taranto.

P.M. M. BUCCOLIERO – E' stato?

TESTE A. MORETTO - Verificato.

P.M. M. BUCCOLIERO – Che cosa significa?

TESTE A. MORETTO – Il testo che vede scritto lì...

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO - ...è il testo del dottor Scarnera dello SPESAL di Taranto.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì.

TESTE A. MORETTO - Quindi ho riportato quello che ha scritto il dottor Scarnera.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quindi ha riportato quello che c'è nel verbale in sostanza. Benissimo.

Senta...

TESTE A. MORETTO – Ho scritto sbagliato?

P.M. M. BUCCOLIERO – Senta, poi lei ha parlato del benzene...

TESTE A. MORETTO - Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO - ...subito dopo. Lei dice: “Monitoraggio dell'esposizione a benzene.

Dati della perizia”. A quale perizia si riferisce?

TESTE A. MORETTO – Forastiere-Biggeri-Triassi.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. Quindi ha preso i dati, quelli che c'erano nella perizia, è così?

TESTE A. MORETTO – Esatto.

P.M. M. BUCCOLIERO – Perfetto.

TESTE A. MORETTO – Anche la figura successiva è la stessa figura della perizia.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì, sì, è chiaro. Per quanto riguarda invece l'amianto...

TESTE A. MORETTO - Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO - ...i dati sempre presi dalla perizia?

TESTE A. MORETTO – Esatto.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quindi così anche per i metalli in sostanza.

TESTE A. MORETTO – No, per i metalli... per i metalli... Dovrei averlo scritto, ma se non l'ho scritto sulla diapositiva l'ho scritto sul... sul testo scritto. L'ho dedotto da una... Mi scuso per non averlo scritto sulla diapositiva. Adesso a memoria non me lo ricordo però l'ho scritto qui. L'ho preso da una relazione ARPA di... non mi ricordo quando.

(Il teste prende visione di documenti in suo possesso).

TESTE A. MORETTO – Eccola qua. Allora, ARPA... Relazione ARPA Ambiente e Salute capitolo 8. Relazione ARPA del 2012.

P.M. M. BUCCOLIERO – 2012?

TESTE A. MORETTO – Sì. Mi scuso per non averla messa nelle diapositive.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. Senta, un'ultima domanda e ho finito. Lei ha parlato della diossina e del parametro della dieta che ha considerato.

TESTE A. MORETTO – Sì.

P.M. M. BUCCOLIERO – Senta, le voglio chiedere questo: se una persona mangia per ogni giorno carne di animali o pesce contaminato tale da non essere idoneo secondo i parametri di legge per l'alimentazione umana, lo mangia per ogni giorno fino a quando gli è consentito diciamo, corre un rischio per la salute?

TESTE A. MORETTO – Mi dovrebbe dare quanto mangia e la concentrazione che c'è. Non riesco a fare... Dovrei avere...

P.M. M. BUCCOLIERO – Cioè?

TESTE A. MORETTO – Io per ipotesi... per ipotesi potrei darle qualsiasi risposta, ma sarebbe infondata se non ho i numeri a disposizione per poter fare il calcolo.

P.M. M. BUCCOLIERO – Quindi dipende da quanto ne mangia, da quello che ho capito.

TESTE A. MORETTO – E da quanta ce n'è dentro.

P.M. M. BUCCOLIERO – E da quanta ce n'è dentro.

TESTE A. MORETTO – Certo. Quindi il punto è esattamente questo. Perché i limiti negli alimenti sono stati calcolati – come vi ho detto – tenendo conto di una dieta media e di una assunzione media.

P.M. M. BUCCOLIERO – Eh!

TESTE A. MORETTO - Poi bisogna andare a vedere nello specifico quali sono i dati di chi mangia e qual è la concentrazione di quello che mangia e se questo avviene tutti i giorni. Bisogna...

P.M. M. BUCCOLIERO – Quello che le ho detto, tutti i giorni ho detto. Non può dare una risposta univoca, diciamo.

TESTE A. MORETTO – Non posso darle una risposta. Io ho bisogno di avere i numeri per fare i calcoli, cioè non posso dare una risposta di tipo generico.

P.M. M. BUCCOLIERO – Sì. È chiaro professore. Va bene.

TESTE A. MORETTO – Se mi dà i numeri io le faccio i calcoli, ma non adesso, non le posso assicurare...

P.M. M. BUCCOLIERO – Certo, certo. Ho finito Presidente. Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, ci sono altre domande in controesame dei

difensori? Non ci sono domande. C'è riesame?

RIESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO C. SASSI

AVVOCATO C. SASSI – Sì Presidente, un paio di domande.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego.

AVVOCATO C. SASSI - Professor Moretto, vorrei ritornare alla prima domanda che le ha fatto il Pubblico Ministero, perché è una domanda relativa ad un argomento su cui lei questa mattina ci ha intrattenuto per almeno mezz'ora. Il Pubblico Ministero le ha chiesto: "I limiti che vengono posti dal legislatore sono ai fini della tutela della salute?" Lei ha risposto: "Sì". Benissimo. Facciamo però un passo in più. Questa mattina io le ho chiesto di distinguere il limite dal NOAEL e lei ci ha parlato di quella zona grigia. Che cosa è il NOAEL? Allora, cominciamo da questo passaggio. Lo ripetiamo ancora una volta, ci dica che cos'è il NOAEL.

TESTE A. MORETTO – Allora, il NOAEL è il punto di partenza da cui derivare i limiti, e il punto di partenza (il NOAEL) viene identificato sulla base degli studi disponibili come la dose più bassa nell'animale più sensibile... No, scusate, la dose più alta nell'animale più sensibile che non causa effetti.

AVVOCATO C. SASSI – Benissimo. Quindi "NOAEL" significa non causa-effetto.

TESTE A. MORETTO – Assente di effetto osservabile.

AVVOCATO C. SASSI – La zona grigia significa che dal NOAEL si scende, giusto?

TESTE A. MORETTO – Certo. Certo.

AVVOCATO C. SASSI – Quindi il limite sarà sempre più basso del NOAEL.

TESTE A. MORETTO – Certo.

AVVOCATO C. SASSI – Allora la mia domanda è questa: quando tu superi il limite stai effettivamente mettendo in pericolo la salute o il pericolo per la salute si colloca molto più in alto?

TESTE A. MORETTO – Se posso correggerla, non è un pericolo per la salute ma è un rischio.

AVVOCATO C. SASSI – Giusto tra l'altro, un rischio per la salute.

TESTE A. MORETTO – No, perché è importante capire. Perché io ho capito che in ambito legale "pericolo" ha un significato un po' diverso da come lo utilizziamo noi.

AVVOCATO C. SASSI – Giusto.

TESTE A. MORETTO – Nel mio linguaggio io userei la parola "rischio". Allora, abbiamo questa zona, questa zona grigia che è quella compresa fra il NOAEL e il limite che io stabilisco con i fattori di incertezza, che di regola è 100 ma possono variare a seconda

delle circostanze e delle informazioni che si hanno. Quindi la prima domanda da fare quando c'è un superamento del limite è di quanto è stato superato, e quindi poi confrontarlo con l'ampiezza della zona di incertezza che io ho. L'altra domanda da farsi è per quanto tempo è stato superato, per capire se il limite che io ho stabilito era per un effetto acuto o per un effetto cronico, e se è per un effetto cronico se questo poi si livella nel corso del tempo. E l'altra, che poi è successiva soltanto nel caso che il superamento sia molto importante, qual è la distanza fra il NOAEL che io ho identificato e la dose alla quale veramente ho osservato l'effetto. Perché non sono entrato nei dettagli, ma il NOAEL è definito in base alle dosi che io decido quando faccio l'esperimento, per cui potrebbe essere che io ho il NOAEL e il livello in cui ho l'effetto, ma nella zona in mezzo ci potrebbero essere delle altre dosi più alte del NOAEL che sono senza effetto, ma non lo sapremo mai se non facciamo gli esperimenti. Quindi c'è anche la zona grigia che è compresa... di cui non sappiamo l'entità, che è compresa fra il NOAEL e il livello... il primo livello di non effetto che si chiama "LOEL", cioè il low effect level. Quindi abbiamo la zona grigia da una parte e una zona grigia... Quindi per fare queste valutazioni bisogna prendere in considerazione tutti questi parametri. Quello che si dice... se il legislatore ha stabilito questo limite lo ha stabilito sostanzialmente come strumento per il monitoraggio dell'esposizione. Sostanzialmente cosa dice il legislatore? Non c'è scritto da nessuna parte, ma il concetto che sottostà a questo è: "Se io ti fisso il limite a 1 e tu stai sotto 1 è una situazione in cui non devi prendere alcun provvedimento; se vai sopra 1 è una situazione in cui ti siedi a tavolino e cominci a pensare: che cosa sta succedendo?" Allora, prima domanda: "È un problema per la salute, sì o no?". Seconda domanda: "Perché è successo e cosa dobbiamo fare per evitare che succeda ancora?"

AVVOCATO C. SASSI – Chiarissimo.

TESTE A. MORETTO – E in base alla prima risposta ti dice: "Bisogna farlo subito" o "si può fare con calma" oppure no. Se la prima risposta è: "C'è un rischio per la salute, sì" allora si fa immediatamente, se non c'è rischio per la salute si può fare anche... anche diciamo senza estrema urgenza.

AVVOCATO C. SASSI – E così ha risposto anche alla mia seconda domanda che le avrei fatto proprio per meglio precisare il discorso del limite di 1 nanogrammo a proposito del benzoalfapirene rispetto alla sigaretta ogni 2 mesi. A proposito, questo però glielo voglio chiedere perché... anche se credo che nel processo sia già uscito varie volte forse è bene ripeterlo, perché non vorrei vi fosse un equivoco. Nella sigaretta gli IPA, e quindi il benzoalfapirene che è il tracciante per definizione degli IPA, ci sono o non ci sono?

TESTE A. MORETTO – Ci sono. Il problema del fumo di sigaretta è complesso, nel senso che oltre agli IPA ci sono altre sostanze classificate come cancerogene. In più ha un effetto irritativo, come fanno tutti quelli che fumano, per cui non sappiamo ancora esattamente qual è l'agente o gli agenti cancerogeni nel fumo di sigaretta. Possono essere gli IPA, possono essere... può essere il benzene, può essere... altre sostanze. Credo che siano qualche decina, se non un centinaio, le sostanze presenti nel fumo di sigaretta che possono essere etichettate come cancerogene. Che poi nel fumo di sigaretta ce ne sia una concentrazione sufficiente a dare l'effetto è chiaro, però etichettabili, perché se vado su con la dose l'effetto lo osservo, come cancerogene ce ne sono qualche decina se non un centinaio.

AVVOCATO C. SASSI – Le faccio un'ultima domanda almeno per quanto mi riguarda. Lei era stato convocato per comparire a un'udienza di luglio, vuole spiegare alla Corte perché non si è presentato in quella circostanza?

TESTE A. MORETTO – Sì, avevo avuto l'informazione abbastanza ravvicinata, e durante... durante il Covid io ho sostituito per fare gli esami tutti i miei colleghi impegnati... Perché io, come si è capito, non faccio attività di emergenza. I miei colleghi responsabili del Servizio di Medicina del Lavoro degli Ospedali di Milano non avevano neanche il tempo per mangiare, per cui io ho fatto esami per loro da marzo fino a fine luglio. L'abbiamo fatto io e un collega non universitario, e quindi non potevo delegare la presidenza della commissione.

AVVOCATO C. SASSI – Lei era in quella circostanza presidente della commissione?

TESTE A. MORETTO – Presidente della commissione, sì.

AVVOCATO C. SASSI – E non poteva delegarlo ad altri.

TESTE A. MORETTO – No, perché l'unico altro collega che faceva l'esame era un professore a contratto del Servizio Sanitario Regionale che non può fare il presidente di commissione.

AVVOCATO C. SASSI – Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, se non ci sono altre domande... Grazie professore, la ringraziamo.

TESTE A. MORETTO – Grazie a voi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ci sono richieste a seguito dell'esame?

AVVOCATO C. SASSI – Sì, sì, Presidente. Arrivati alla fine dei nostri consulenti...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, per la produzione della relazione?

AVVOCATO C. SASSI – Ah, sì! No, ero già su un altro...

AVVOCATO BACCAREDDA BOY – La produce.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Professore, conferma integralmente penso, vero? La sua

relazione la conferma integralmente? Sì, bene. Va bene.

AVVOCATO C. SASSI - Sì, sì, viene depositata.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Gli Avvocati chiedono l'acquisizione?

AVVOCATO C. BACCAREDDA BOY – Chiediamo l'acquisizione.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, grazie. Quindi viene prodotta la relazione sottoscritta dal professor Moretto e una chiavetta USB che contiene gli allegati. Va bene. Diceva, Avvocato Sassi?

AVVOCATO C. SASSI – Sì, Presidente. Arrivati alla fine dei nostri consulenti, io sono a chiedere anche a nome dei colleghi la revoca del provvedimento di sanzione comminato nel mese di luglio. Credo che le persone che voi avete potuto conoscere in questi giorni che prima per voi erano solo dei nomi vi abbiano dimostrato di essere persone molto serie, hanno giustificato la loro mancata comparizione. Quello che certamente noi possiamo dire è che noi difensori non ci siamo rivelati all'altezza del compito di autorganizzarci, e questa è una circostanza che è oggettiva. Dopodiché, quando abbiamo potuto farlo con la ripresa dei lavori a settembre avete visto che nell'arco di una settimana o poco più siamo stati in grado di far sfilare tutti i consulenti così come ci eravamo impegnati a fare. Di sicuro, questo credo che sia il messaggio finale che possiamo darvi, è che nessuno di noi non ha mai pensato neanche per un minuto di voler intralciare i vostri lavori e di volervi far perdere del tempo, perché se fosse per noi questo processo lo avremmo finito volentieri già due anni fa. Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, il Pubblico Ministero su questa istanza di revoca?

P.M. M. BUCCOLIERO – Non si oppone, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Le altre Parti hanno da osservare qualcosa in merito a questa richiesta? No. Va bene, ci ritiriamo allora. Il Professore può allontanarsi chiaramente.

Non essendoci ulteriori domande delle Parti, il teste viene congedato.

(La Corte si ritira in Camera di Consiglio alle ore 15:14 e rientra in Aula di udienza alle ore 15:48).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Do lettura dell'ordinanza.

ORDINANZA

La Corte di Assise di Taranto

Sull'istanza di revoca della sanzione dell'ammenda oggi avanzata dall'Avvocato Sassi – anche a nome degli altri Difensori nelle cui liste erano già stati indicati i testi - in favore dei consulenti citati quali testi, Prof. Giuseppe Nano, Ingegnere Piergiorgio Fontana, Professoressa Paola Roncada, Professori Angelo Moretto, Marco Valenti e Fabio Conti, così come comminata all'udienza del 22 luglio 2020;

sentite le altre Parti;

OSSERVA

I consulenti, sentiti quali testi, nelle udienze che vanno dal 03 settembre ad oggi, hanno meglio articolato, anche attraverso ulteriore produzione documentale, le giustificazioni che già erano state adottate alle udienze del 20, 21 e 22 luglio 2020.

La Corte, anche alla luce di detti nuovi elementi, ritiene di confermare le considerazioni già espresse nelle ordinanze del 20 e 22 luglio 2020 con riferimento alle giustificazioni adottate; ritiene, comunque, che l'assenza dei testi sia addebitabile a un difetto comunicativo tra i difensori, che si è tradotto in una organizzazione del tutto carente, con dispendio di attività dibattimentale, così come riconosciuto già nella nota a firma degli Avvocati Centonze, Baccaredda Boy e Sassi, depositata all'udienza del 22 luglio 2020, confermato dagli altri difensori in dibattimento e ribadito fino anche alla odierna udienza dall'Avvocato Sassi, nonché da qualche consulente nel corso della sua testimonianza.

Ne discende, quindi, che contrasterebbe con un criterio minimo di attribuibilità soggettiva confermare in capo ai predetti consulenti di Parte la sanzione della ammenda già loro comminata.

A detta valutazione, ad oggi, si eccettua la posizione dell'Ingegnere Fruttuoso, che deve essere ancora sentito in dibattimento.

P.T.M.

Revoca la sanzione dell'ammenda già irrogata nei confronti dei testi: Professor Giuseppe Nano, Ingegnere Piergiorgio Fontana, Professoressa Paola Roncada, Professor Angelo

Moretto, Professor Marco Valenti e Professor Fabio Conti.

Conferma per il resto le ordinanze del 20 e del 22 luglio 2020.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, detto ciò, l'udienza è aggiornata a domani. È previsto il consulente Zavarise, vero? Avvocato... Avvocati Perrone e Annicchiarico sono...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Sì, Presidente. L'abbiamo citato, confermiamo la presenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Volevo segnalare che forse c'è un refuso, perché l'Ingegner Fruttuoso non è stato multato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non è stato multato?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – No, no, no.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, perché abbiamo sospeso forse.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – No, no, no. C'era...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, abbiamo sospeso perché la certificazione...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - ...quella certificazione medica che era purtroppo per un fatto molto grave, non per una cosa così.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, Avvocato, però abbiamo detto che quando verrà immaginiamo che depositerà della ulteriore documentazione, quando sarà sentito poi l'Ingegner Fruttuoso.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Ulteriore?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va be'! Poi...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – No, mi dica.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Brescia ci ha risposto...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Se c'è necessità di ulteriore documentazione la facciamo produrre, ma non...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ha risposto Brescia... Noi abbiamo disposto la visita fiscale. Brescia ci ha risposto in maniera abbastanza strana che l'INPS di Brescia non effettua questo tipo di accertamenti. Però, diciamo dopo un mese ci ha risposto, quindi adesso è del tutto inefficace, sarebbe del tutto inutile disporre tramite altri enti pubblici, tramite la A.S.L., per cui dobbiamo ancora valutare la posizione dell'Ingegner Fruttuoso.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Presidente non so in che modo, però...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Vedremo quando verrà che cosa dirà, così come hanno fatto gli altri insomma. Hanno spiegato e hanno addotto, hanno diciamo specificato i vari impedimenti. Va bene. Allora, volevo tuttavia far presente che domani l'udienza non potrà andare oltre le ore 15:00, in quanto io ho una riunione indetta dal Presidente del

Tribunale alle ore 15:15 al Palazzo di Giustizia, per cui il tempo di arrivare. Cercheremo di anticipare il più possibile l'inizio dell'udienza verso le nove, nove e un quarto, non faremo la pausa pranzo perché alle 15:00 diciamo ci possiamo arrivare con una pausa più breve. Però non so poi il teste Zavarise se... Riusciremo secondo lei a completare l'esame e il controesame sino alle 15:00? Altrimenti dovrà tornare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Noi ci proviamo Presidente, non glielo so dire.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non ho stimato in maniera precisa. Se ne occuperà nello specifico... io delegherò l'Avvocato Melucci per l'esame.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah! Va bene. Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Perché se n'è occupato in maniera specifica.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Però, diciamo così, ho voluto avvisare che questa riunione per me non è rinviabile, perché sono stata convocata dal Presidente del Tribunale, per cui ho cercato anche sull'orario diciamo di cercare di rimandarlo verso più in serata ma non è stato possibile per... Anche gli altri colleghi hanno...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Grazie dell'avviso, così sistemiamo gli aerei anche...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - ...e riusciamo a anticipare il rientro a casa.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì. Va bene, ci vediamo domani mattina.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO – Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Salve.

