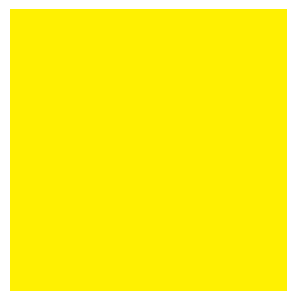


**QUADERNI  
SULLA SANITÀ  
PUBBLICA**



# **Disaster Management in Sanità Pubblica**

**ANNO ACCADEMICO 2019/2020**



**03**





# Disaster Management in Sanità Pubblica

*A cura di Luigi Esposito e Nadia Piscopo*



Si ringraziano per la cura del volume,  
Salvatore Medici, Armando Mazzeo, Elia Rinaldi

Patrocinio CEMEC - Centro Europeo di Medicina per le Catastrofi  
con sede nella Repubblica di San Marino



# Indice

V     *Prefazione e riflessioni*

VIII   *Presentazione*

IX     *Protocollo d'Intesa*

XII   *Obiettivi del corso*

## Capitolo I

### **Previsione, prevenzione, mitigazione**

4     Piano Nazionale per le emergenze di tipo epidemico  
      *Tiziana Ciarambino*

8     Il ruolo del Sindaco in qualità di Protezione Civile  
      *Carmine Costanzo*

12    Il ruolo del servizio sanitario quale struttura operativa di  
      Protezione Civile alla luce del codice (D.L. vo n.1/2018)  
      *Biagio Russo*

16    Il Dipartimento di prevenzione nelle emergenze non epidemiche  
      *Carmela Fusco e M. Assunta Verardi*

21    Monitoraggio degli agrofarmaci con le api  
      *Marco Auriemma*

27    Monitoraggio dei metalli pesanti con le api  
      *Ilaria Graziano*

33    La pesca sostenibile nel Mar Mediterraneo  
      *Alfonso Appierto*

39    Sostenibilità delle produzioni zootecniche  
      *Giusi Maddaluno*

45    La gestione delle emergenze nelle aziende a rischio rilevante  
      *Domenico Corrado*

49    Gestione degli animali morti in corso di catastrofe parte prima: la normativa  
      *Laura Gragnaniello*

55    Gestione degli animali morti in corso di catastrofe parte seconda: esempi pratici  
      *Maria Grazia Liguori*

## II

- 59 Maxi emergenza: prevenzione e gestione dell'incidente aeronautico, attivazione Peimaf  
*Ugo Comunale*
- 63 Strumenti di comunicazione nelle emergenze: "criticità e ripristino dei canali, voci e dati verso la telemedicina"  
*Franco Vicinanza*

## Capitolo II

### Formazione e addestramento (casi pratici)

- 69 Formazione di base in protezione civile degli operatori del dipartimento di prevenzione ed esercitazioni di p.c.  
*Antonio Tocchio*
- 75 Il metodo copre "continuità produttiva e resilienza" delle micro e pmi in caso rischio naturale e antropico il business continuity management (bcm)  
*Gianni Gesa*
- 79 Lo "specialista" nella gestione delle emergenze: core competences e formazione continua  
*Stefano Greco*
- 83 Manuale operativo per la gestione delle emergenze non epidemiche. Il modello della regione autonoma della sardegna  
*Giovanna Irraca*
- 91 Evoluzione e contrasto a una pandemia: Covid 19  
*Claudia Baiocchi*
- 97 Predisposizione del Peimaf in un presidio ospedaliero "in evoluzione" per divenire dea di 1° livello: il caso del presidio ospedaliero "A. Guerriero" di Marcianise dell' Asl Caserta  
*Laura Leoncini*
- 103 Applicazione simulazioni per la creazione di peimaf inter-ospedaliero: il caso di Roma di fronte ad un evento non convenzionale (cbrne)  
*Francesco Rosiello*
- 111 Gestione di un episodio di tossinfezione alimentare in un centro di accoglienza: verifica dell'efficacia della procedura mediante simulazione sul campo  
*Pasquale Fraulo*
- 117 Disastro a pianodardine, emergenza ed allarme ambientale in più comuni dell'Irpinia  
*Antonella De Angelis*
- 121 Business continuity management system (bcms) nel dipartimento di prevenzione dell'asur Marche av5  
*Angela M. Semeraro*
- 129 Soccorso agli animali e recupero psicologico di persone traumatizzate in seguito a disastri  
*M. Virginia Gargiulo*

- 135 Storia del volontariato in Italia  
*Sergio Passannanti*

### Capitolo III

## **Attività di previsione e prevenzione mitigazione rischio incendio e rischio idraulico**

- 145 Ruolo e funzioni del dipartimento di prevenzione nella gestione del rischio incendi  
*Alfredo Boccia*
- 151 Sistema integrato di sensori per il rapido innesco dei protocolli di sicurezza da applicare agli animali in caso di rischio incendio  
*Ernesto Fiore*
- 157 Emergenze roghi incontrollati, gestione integrata in Regione Campania  
*Diletta Mandato*
- 163 “Vesuvio, shock termico e devastazione: gli effetti dell'eruzione del 79 d.c.”  
*Roberta Simonetti*
- 169 Rischio idraulico evento alluvionale novembre 2019 comuni di Villa Literno – Castel Volturno (CE)  
*Gennaro Forgione*
- 173 Ipotesi piano di emergenza per il patrimonio zootecnico in caso di evento idraulico in provincia di benevento  
*Carmine Tanga*
- 177 Benevento: soccorso animali di affezione e riparo per il ritorno in abitazione e messa in sicurezza  
*Raffaele Zabatta*
- 179 La mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici: un nuovo obiettivo per i servizi veterinari  
*Cristina Siragusa*



Prefazione e riflessioni

# UN PASSO IN PIÙ PER LA COSTRUZIONE DELLA “ONE HEALTH”

di Maria Triassi, Dipartimento di Sanità Pubblica  
dell'Università degli Studi Federico II

Il risultato della prima edizione del corso di perfezionamento in “Disaster Management in Sanità Pubblica” è sintetizzato negli elaborati finali delle tesi dei discenti. Al di là della valutazione, senza dubbio positiva, di questa prima edizione, positività testimoniata dall'impegno profuso dagli allievi per la stesura delle tesi, la raccolta rappresenta la testimonianza della importante sinergia tra Dipartimenti di Prevenzione con le aree Mediche e Veterinarie e Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Università Federico II.

Questa sinergia era già stata sperimentata in innumerevoli occasioni, sia per quanto riguarda gli aspetti di formazione e sia per quanto riguarda gli aspetti scientifici e gestionali della Sanità Pubblica, nell'ottica della costruzione della “ONE HEALTH”.

*"La vera integrazione fra  
mondo medico e mondo  
veterinario e tra  
mondo universitario  
e mondo della sanità  
territoriale deve essere  
costruita nell'ottica  
della creazione di una  
nuova epidemiologia"*

A ciò si aggiunge l'importanza di costruire una cultura di Sanità Pubblica relativa alla operatività e managerialità in caso di eventi catastrofici: questa importanza l'abbiamo toccata con mano in occasione della attuale pandemia da COVID-19. Anche in questo caso abbiamo compreso come la Sanità Pubblica del futuro si costruisce con metodologie di integrazione, abbandonando le visioni e le azioni parcellizzate.

La vera integrazione fra mondo medico e mondo veterinario e tra mondo universitario e mondo della sanità territoriale deve essere costruita nell'ottica della creazione di una nuova epidemiologia: occorre transitare da una logica della divisione disciplinare dei saperi e della operatività a quella delle sinergie, integrando le informazioni, i risultati dei sistemi di sorveglianza, allo scopo di programmare la Sorveglianza e l'operatività dei Dipartimenti di Prevenzione.

Occorre transitare da una operatività basata sulle emergenze del momento e su richiesta dell'autorità giudiziaria ad una autorità basata sulla programmazione in base ai rischi rilevati e valutati. In sintesi, è necessario transitare dall'ottica del rischio potenziale e valutato in maniera parcellizzata, all'ottica del rischio sostenibile, valutato in maniera integrata e a valle della massima prevenzione possibile.

In questa ottica si inserisce il Corso di Perfezionamento in “Disaster Management in Sanità Pubblica”, che vuole essere una testimonianza della necessità di applicare l'ottica “ONE HEALTH” non solo nel mondo della formazione ma anche in quello delle professioni della Sanità Pubblica.

## Prefazione e riflessioni

# EMERGENZE, LA FORMAZIONE E L'INVESTIMENTO NELLA PREVENZIONE

*di Raffaele Bove, Direttore Tecnico del CERVENE*

La discussione delle tesi, le cui sintesi sono raccolte in questo volume, ha concluso il CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN "DISASTER MANAGEMENT IN SANITÀ PUBBLICA" organizzato per l'anno accademico 2019-2020 dal Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, dal CeRVEnE e da ASSODIMA.

I partecipanti hanno conseguito il titolo e l'idoneità come esperti in Disaster Management. Il livello tecnico-scientifico degli elaborati ha dimostrato quanto il percorso formativo predisposto abbia centrato tutti gli obiettivi prefissati.

Il segnale che avevamo già avuto fin dall'inizio con il grande numero di adesione al corso manifestava che avevamo raccolto l'esigenza di una richiesta formativa sul tema della previsione, prevenzione e gestione delle emergenze. Voglio ricordare che la nostra pianificazione era partita ancora prima dell'emergenza Sars COV2 e, riuscire a portare a termine l'intero corso programmato, ha significato che gli organizzatori si sono dimostrati in grado di realizzare le attività di formazione in piena e reale emergenza sanitaria che ha coinvolto il mondo intero in una difficilissima sfida di sopravvivenza.

Sin dalla istituzione del CeRVEnE (DGR n. 114 del 07/03/2017), e ancor prima, avevamo intuito l'esigenza di formare specialisti nel settore della medicina delle catastrofi sia fra gli operatori del Servizio Sanitario, sia tra operatori del mondo delle professioni. La Regione Campania, in particolare il dottor Paolo Sarnelli, Responsabile della UOD Prevenzione e sanità pubblica veterinaria, e il Polo Integrato sono stati lungimiranti e hanno investito sul capitale umano di eccellenza, puntando (utilizzando la definizione del dizionario Treccani) sull'"Insieme delle capacità, competenze, conoscenze, abilità professionali e relazionali possedute in genere dall'individuo, acquisite non solo mediante l'istruzione scolastica, ma anche attraverso un lungo apprendimento o esperienza sul posto di lavoro e quindi non facilmente sostituibili in quanto intrinsecamente elaborate dal soggetto che le ha acquisite".

Tutto ciò si è potuto realizzare grazie alla professoressa Maria Triassi e allo staff del Dipartimento di Sanità Pubblica che, come ebbe a dire l'allora Rettore Domenico Manfredi in una intervista alla nostra rivista "Il Cervene", è un'eccellenza nel management sanitario e, sin dal primo momento, ha creduto al progetto.

Il Piano Nazionale 2020/2025, le progettualità del CCM del 2020, l'allegato B14 dei LEA sono fortemente caratterizzati dagli obiettivi dell'Agenda 2030 per un approccio di One health, legato alla gestione delle emergenze così che, con convinzione, il Centro di Riferimento Regionale continuerà ad investire per il futuro in progetti didattici ancora più ambiziosi, che vedono il coinvolgimento di tutti i partner del CeRVEnE e delle Società scientifiche che lavorano nel settore, con la finalità di aumentare le prestazioni erogate dal capitale umano, concorrendo ad aumentare la qualificazione della stessa, influenzandone i risultati attesi.

Il consiglio del corso ha approvato la pubblicazione del materiale prodotto, sintesi delle tesi presentate dai 35 partecipanti, ciò nell'ottica di offrire a quanti si avvicinano a questa materia spunti e stimoli per maggiori approfondimenti di carattere scientifico.

Prefazione e riflessioni

# LA GESTIONE DEI DISASTRI PASSA PER LA FORMAZIONE

di Marco Leonardi, Centro Studi Assodima

L'Associazione Nazionale Disaster Manager - Asso.Di.Ma - effettua studi, ricerche, iniziative ed interventi intesi a promuovere e valorizzare di chi opera nell'ambito della protezione civile o in attività strettamente connesse alla protezione civile.

*"La gestione delle  
conseguenze che si  
possono definire "disastri"  
coinvolge le professionalità  
sanitarie a tutti i livelli.  
Non a caso il Servizio  
sanitario nazionale,  
in tutte le sue articolazioni  
organizzative e territoriali,  
è una delle strutture del  
Servizio nazionale della  
protezione civile sin da  
quando quest'ultimo è stato  
istituito, con la Legge 225  
del 24 febbraio 1992"*

Il profilo professionale del disaster manager, così come è stato disegnato dalla norma UNI 11656:2016, non è legato ad uno specifico titolo di studio. Alle attività di protezione civile concorrono professionalità diverse, ciascuna con le proprie specifiche competenze, che devono operare in modo coordinato.

La gestione delle conseguenze che si possono definire "disastri" coinvolge le professionalità sanitarie a tutti i livelli. Non a caso il Servizio sanitario nazionale, in tutte le sue articolazioni organizzative e territoriali, è una delle strutture del Servizio nazionale della protezione civile sin da quando quest'ultimo è stato istituito, con la Legge 225 del 24 febbraio 1992. A questo si deve aggiungere il ruolo degli istituti scientifici e degli ordini professionali dell'area sanitaria, anch'esso riconosciuto per legge.

Da quanto sopra premesso deriva la necessità di disporre di una vasta rete sul territorio di professionisti sanitari formati, per operare in un contesto coordinato quando i disastri si manifestano, ma anche e soprattutto per concorrere alle attività di prevenzione non strutturale e di mitigazione del rischio. Un percorso di integrazione di integrazione in cui le università possono svolgere un ruolo decisivo

Per tutti questi motivi l'Associazione ha accolto con grande favore la proposta di collaborazione con il Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Università "Federico II" di Napoli e il CERVENE della Regione Campania, con l'augurio che si tratti solo dell'inizio di un cammino comune.

# PRESENTAZIONE

*di Prof. Luigi Esposito, Direttore dell'Area  
Formazione, Informazione e Ricerca Applicata - CERVENE*

I cambiamenti climatici che il Pianeta Terra sta vivendo nel terzo millennio d.C. stanno mettendo in evidenza la fragilità del nostro sistema ambientale e l'incoscienza/ipocrisia delle scelte politico-strategiche che tutti gli Stati del mondo stanno dimostrando. Con gli annunci mediatici i Governi asseconderebbero gli allarmi delle Nazioni Unite di cui fanno parte (Conferenza delle Parti sui Cambiamenti Climatici) ma, di contro, il rapporto "Climate Change 2021" dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) denuncia che gli stessi Governi non hanno mai messo in campo le contromisure politiche necessarie alla transizione ecologica per cui, nei prossimi 30 anni assisteremo a un aumento degli eventi climatici estremi.

Sin dal Summit per la Terra di Rio de Janeiro, del 1992, la Convenzione sulla Biodiversità metteva in evidenza la necessità di ridurre il consumo delle risorse naturali in un'ottica di sviluppo sostenibile. Gli scienziati di tutto il mondo hanno dimostrato le basi fisico-scientifiche dei cambiamenti climatici sin dal 1995 quando proposero, alla prima "Conferenza delle parti della Convenzione Onu sul climate change" (UNFCCC), il primo trattato ambientale internazionale che si occupava del riscaldamento globale. Da allora, 26 anni di conferenze sul clima: tante discussioni e pochi successi. The European Earth Observation Programme (Copernicus) segnala che il mese di luglio dell'anno 2019 è stato il più caldo mai registrato nel mondo da quando si rilevano i dati (0,95 gradi sopra la media). I ghiacci polari sono ridotti ai minimi storici (-19,8% in Artico; -4,3% in Antartide del 4,3%). In Groenlandia il 31 luglio è stato calcolato lo scioglimento di undici miliardi di tonnellate di ghiaccio, l'isola è attualmente davanti all'Antartide nella classifica di chi ha finora maggiormente contribuito all'innalzamento delle acque. (fonte "pagella politica di AGI – Quanto si stanno sciogliendo davvero i ghiacciai della Groenlandia? – 20/08/2019"). Trentamila incendi di origine dolosa hanno interessato la foresta amazzonica, il polmone verde della Terra che produce nel nostro ecosistema il 20% dell'ossigeno e assorbe ogni anno 2 miliardi di tonnellate di anidride carbonica.

L'Università degli Studi di Napoli Federico II, nell'anno Accademico 2019/2020, offre ai professionisti coinvolti o interessati alle specifiche competenze da utilizzare nel corso di eventi catastrofici ed ancor più per la loro prevenzione, un Corso di Perfezionamento specifico in "Disaster Management in Sanità Pubblica". Negli ultimi anni le misure di prevenzione e di intervento che i Paesi del mondo hanno iniziato a considerare si sono rivolte ai vari Sistemi di Protezione Civile, incluso quello italiano, che si sono adeguati alle crescenti tensioni nazionali ed internazionali provocate dai grandi eventi catastrofici naturali (sismi, alluvioni) o dalle minacce generate dall'uomo (terrorismo, inquinamenti, edilizia selvaggia). In Italia il nuovo codice della Protezione Civile (DLgs. N. 1 del 2 gennaio 2018), indica con chiarezza le competenze ed i compiti di coordinamento e di monitoraggio in ambito di prevenzione ed intervento durante gli eventi calamitosi e decentra le responsabilità di protezione civile alle Regioni, e le azioni concrete di prevenzione e di gestione operativa delle fasi di emergenza agli Enti Locali. Ai nuovi tipi di emergenze bisogna rispondere con un'adeguata preparazione e, per non rischiare di perdere le sfide del futuro, bisogna fornire le giuste competenze agli operatori che, durante le varie attività di prevenzione si prodigano per tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo.

**Il Protocollo d'Intesa tra il Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, il CeRVEnE.e l'ASSODIMA**

PROTOCOLLO DI INTESA

TRA

Associazione Nazionale Disaster Manager P.IVA: 14512561003; C.F.: 90067090564 con sede in Roma, Via Flaminia 53 – 00196 rappresentata dal Sergio Achille, nato a Roma il 10/06/1957, nella sua qualità di Presidente Nazionale

E

Centro Regionale di Riferimento Veterinario per le emergenze non epidemiche (CeRVEnE), rappresentato da Raffaele Bove (C.F. BVORFL61B09I262E), nato a Sant'Anastasia Na il 09.02.1961, nella sua qualità di Direttore tecnico

E

Università degli Studi Federico II - Dipartimento di Sanità Pubblica Via S. Pansini, 5 - 80131 Napoli rappresentata dalla Prof. Maria Triassi nella sua qualità di Direttore del Dipartimento

PREMESSO CHE

l'Associazione Nazionale Disaster Manager (ASSODIMA) in qualità di Associazione Professionale che tutela la figura professionale del Disaster Manager di cui alla norma UNI 11656:2016 non ha fini di lucro ed opera per l'esclusivo perseguimento delle proprie finalità sociali in conformità alle disposizioni contenute nella legge 14 gennaio 2013 , n. 4 recante "Disposizioni in materia di professioni non organizzate".

A tal fine:

- promuove e realizza programmi di studi e di ricerche finalizzati alla protezione civile, anche in collaborazione con Enti locali, Istituzioni, Istituti di Ricerca, Università ed altre Associazioni;
- fornisce valutazioni in materia di Protezione e Difesa Civile, oltre che valutazioni su prodotti quali studi, programmi e piani di protezione civile, compie attività di sperimentazione ed elabora progetti pilota;
- promuove e svolge attività di formazione e di informazione in materia di protezione civile, di difesa civile, anche attraverso la realizzazione di corsi di formazione a vari livelli e/o anche attraverso interventi di formazione a distanza;
- per la realizzazione di particolari attività di formazione, studio, ricerca o servizio, ASSODIMA può stipulare apposite convenzioni con Istituzioni scientifiche, Organizzazioni, Associazioni, Enti Pubblici o Privati italiani o stranieri; svolge attività di promozione e collegamento con tutte le forme di volontariato, soprattutto quelle specifiche di Protezione Civile; con particolare riferimento alle loro attività di formazione;
- l'associazione può, anche in unione con Istituzioni scientifiche, Organizzazioni, Associazioni, Enti Pubblici o Privati italiani o stranieri, attuare ogni altra iniziativa volta al raggiungimento degli scopi sociali.

Il Centro Regionale di Riferimento Veterinario per le emergenze non epidemiche (CeRVEnE) è stato costituito con delibera di giunta n. 114 del 7 marzo 2017 dalla Regione Campania allo scopo di creare un sistema strutturato e permanente di referenti all'interno delle stesse ASL, finalizzato a fornire assistenza tecnico-scientifica alla Regione nella redazione di piani di emergenza e relativi manuali operativi da rendere disponibili in caso di emergenze non epidemiche, con specifico riferimento alla sanità e benessere animale e alla sicurezza alimentare; nella predisposizione di programmi di formazione capaci di rispondere alle richieste sempre diverse e crescenti in questo campo a livello nazionale e internazionale; nell'organizzazione e gestione della documentazione nel campo delle emergenze non epidemiche; nella creazione di un sistema strutturato di collega-

## X

mento con le componenti del Servizio nazionale della protezione civile; nel mettere in atto ogni altra utile attività attinente le emergenze non epidemiche;

Il Dipartimento di Sanità Pubblica nasce con una visione della medicina incentrata sulla concezione della prevenzione della salute negli ambienti di vita e di lavoro, sullo studio dei meccanismi bio-morfologici e molecolari, sulla gestione delle attività sanitarie di diagnosi e terapie mediche, chirurgiche e riabilitative in una concezione interdisciplinare e sociale della Sanità Pubblica. La concertazione delle attività istituzionali del Dipartimento si estende con la creazione di ampie collaborazioni con altri Dipartimenti Universitari dell'Ateneo, con Enti di Ricerca e di Formazione regionali, nazionali, europei ed internazionali, sia pubblici che privati, e con tutte le realtà imprenditoriali interessate a promuovere l'eccellenza nell'ambito della ricerca scientifica nazionale ed internazionale, della sanità territoriale e ospedaliera, e della produzione industriale e dei servizi. Le linee di ricerca del Dipartimento di Sanità Pubblica concernono la sanità pubblica e ambientale, la medicina clinica e del lavoro, diagnostica, chirurgica, la nefrologia e l'anatomia normale e patologica.

L'ASSODIMA, il CeRVEnE e il Dipartimento di Sanità Pubblica riconoscono come necessaria e opportuna una collaborazione sulle tematiche di comune interesse, che porti allo sviluppo di competenze scientifiche nelle attività di previsione e prevenzione dei rischi e nella gestione delle emergenze.

### SI CONVIENE QUANTO SEGUE

#### Art.1

Le premesse formano parte integrante e sostanziale della presente Convenzione.

#### Art. 2

L'ASSODIMA, il CeRVEnE e il Dipartimento di Sanità Pubblica si propongono di conseguire un più stretto collegamento tra le due realtà, attuando ulteriori forme di collaborazione per l'effettuazione di indagini, lo scambio di know-how, la partecipazione a progetti di ricerca, ecc..

#### Art.3

L'ASSODIMA, il CeRVEnE e il Dipartimento di Sanità Pubblica si impegnano a considerare con particolare favore eventuali reciproche richieste destinate a mettere a disposizione proprie competenze per lo svolgimento di attività integrative e a supporto di quelle delle rispettive Istituzioni.

Le attività di collaborazione potranno riguardare:

- sviluppo di sinergie su tematiche comuni relative alla protezione civile, resilienza, cittadinanza attiva, sanità pubblica, attività di previsione e prevenzione per la mitigazione dei rischi ed alla gestione di emergenze non epidemiche;
- partecipazione congiunta a programmi internazionali, nazionali, regionali e comunali, realizzazione di progetti di ricerca o altre attività scientifiche di comune interesse;
- organizzazione di eventi di comunicazione, divulgazione, approfondimento su tematiche specifiche di comune interesse;
- pubblicazioni su manuali e riviste oltre che di Linee Guida;
- strategie formative finalizzate alla individuazione di ambiti di competenza attraverso i quali disciplinare specifici percorsi didattici;
- organizzazione di esercitazioni ed attività addestrative per gli operatori del Servizio Sanitario e per gli operatori della Protezione Civile;

#### Art. 4

Gli eventuali oneri finanziari derivanti dal protocollo d'intesa andranno individuati attraverso gli strumenti del successivo art. 5. Ogni attività di collaborazione si svolgerà nel rispetto delle leggi che regolano l'attività di entrambi gli Enti.

#### Art. 5

Le collaborazioni di cui all'Art. 3 verranno definite di volta in volta, con appositi provvedimenti attuativi, identificando le attività da svolgere, la copertura economica e i responsabili dell'attività.

Art. 6

Le parti si impegnano a garantire che il personale designato per l'attuazione dell'accordo mantenga nei confronti dei terzi assoluta riservatezza per quanto attiene ad informazioni, condizioni, documenti riservati, dei quali possa venire a conoscenza nell'ambito del presente Protocollo d'Intesa.

Art. 7

Le parti potranno liberamente e gratuitamente utilizzare, ma solo per propri fini interni, i risultati delle attività realizzate in esecuzione del presente Protocollo.

Si conviene che tutte le iniziative pubbliche e le pubblicazioni scientifiche volte ad illustrare e divulgare le attività oggetto del presente protocollo siano concordate ed autorizzate preventivamente tra le parti.

Art. 8

Il presente Protocollo d'Intesa avrà durata triennale a partire dalla data dell'ultima sottoscrizione e potrà essere prorogato previo accordo scritto delle parti. Le parti potranno recedere dal presente Protocollo dandone comunicazione scritta all'altra parte con un preavviso di almeno sei mesi.

Art. 9

Ogni parte contraente, in qualsiasi momento prima della scadenza della Protocollo può proporre all'altra modifiche di singole clausole che appaiano opportune o necessarie per il miglior esito della attività o siano suggerite dalla natura e consistenza dei risultati nel frattempo conseguiti. Ogni modifica al contratto necessita della forma scritta e della firma dei legali rappresentanti delle Parti. L'eventuale invalidità o inefficacia di singole clausole del presente Protocollo, se derivante da norme imperative in vigore o sopravvenute, non produrrà l'invalidità o l'inefficacia dell'intero Protocollo.

Le Parti si impegnano a sostituire quanto prima le clausole viziate con altre clausole valide ed efficaci e che abbiano un contenuto il più possibile idoneo a soddisfare la ratio e i concreti interessi sottesi alle clausole sostituite.

Art. 10

Ogni controversia sulla interpretazione, esecuzione, risoluzione di questa Protocollo, qualora non risolta dalle parti in via amichevole o tramite arbitrato, sarà riservata alla competenza esclusiva del Tribunale di Roma.

Art. 11

Il presente Protocollo, redatto in forma di scrittura privata, potrà essere registrato a richiesta delle parti in caso d'uso. In tale ipotesi saranno a carico del richiedente tutte le spese relative e conseguenti previste dalle leggi vigenti in materia.

Tutti i dati inerenti al presente contratto saranno trattati nel rispetto della D.Lgs. del 30.06.2003, n.196.

Art. 12

Per quanto non previsto dal presente Protocollo si applicano le disposizioni di legge.

Roma, 19/06/2019

Per l'Associazione Nazionale  
Disaster Manager

**Sergio Achille**

Napoli, 19/06/2019

Per Dipartimento di Sanità Pubblica  
Università degli Studi Federico II

**Maria Triassi**

Auletta (SA) 19/06/2019

Per Centro Regionale di  
Riferimento Veterinario  
per le emergenze non epidemiche

**Raffaele Bove**



**Figura 1.1** - Firma del Protocollo d'intesa

## Obiettivi del corso

Fornire le conoscenze di base del sistema nazionale, regionale e locale della protezione civile.

Fornire una conoscenza di base delle principali criticità di sanità pubblica connesse ai rischi di origine naturale ed antropica.

Fornire le basi tecniche di disaster management applicate alla gestione delle attività di sanità pubblica nelle emergenze non epidemiche.

- I Modulo** *Organizzazione e Legislazione della protezione civile*
- II Modulo** *Organizzazione sanitaria nelle emergenze non epidemiche*
- III Modulo** *Rischi naturali, Rischi antropici, valutazione del rischio*
- IV Modulo** *Pianificazione di emergenza*
- V Modulo** *Prevenzione delle malattie trasmissibili e Sorveglianza epidemiologica*
- VI Modulo** *Sicurezza alimentare, Sanità e benessere animale nelle emergenze*
- VII Modulo** *Epidemiologia ambientale*








## Corso di Perfezionamento in Disaster Management in Sanità Pubblica

Anno Accademico 2019-2020  
Coordinatore Prof.ssa Maria Triassi

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>29 Maggio 2020</b><br/>Legislazione nazionale di protezione civile<br/>Sergio Achille<br/>Le attività di sanità pubblica nelle emergenze<br/>Raffaele Bove</p> <hr/> <p><b>30 Maggio 2020</b><br/>I disastri nella storia dell'umanità<br/>Luigi Esposito<br/>Organizzazione della Protezione Civile in Campania<br/>Claudia Campobasso</p> <hr/> <p><b>5 Giugno 2020</b><br/>L'organizzazione sanitaria in ambito di protezione civile<br/>Marco Leonardi<br/>Linee di prevenzione per la Peste Suina Africana<br/>Marco Esposito</p> <hr/> <p><b>6 Giugno 2020</b><br/>Legislazione internazionale di protezione civile<br/>Sergio Achille<br/>Pianificazione e coordinamento dei soccorsi sanitari in caso di catastrofe nazionale<br/>Federico Federighi</p> <hr/> <p><b>12 Giugno 2020</b><br/>Classificazione, previsione e prevenzione dei rischi naturali<br/>Angelo Corazza<br/>Il Registro Tumori<br/>Mariano Fusco</p> <hr/> <p><b>13 Giugno 2020</b><br/>Il piano di emergenza interno per il massiccio afflusso dei fertili (PEIMAF)<br/>Gaetano Di Pietro</p> <hr/> <p><b>19 Giugno 2020</b><br/>Esercitazione di protezione civile-parte teorica<br/>Roberto Pizzi<br/>Centro Referenza Nazionale ambiente e salute<br/>Francesco Serpe</p> <hr/> <p><b>20 Giugno 2020</b><br/>Medicina delle catastrofi e Pandemie<br/>Enrico Bernini Carrì</p> <hr/> <p><b>26 Giugno 2020</b><br/>Introduzione ai sistemi informativi geografici<br/>Paolo di Giacomo<br/>I sistemi informativi geografici in caso di disastri<br/>Tullia di Giacomo</p> <hr/> <p><b>27 Giugno 2020</b><br/>Disaster management e Agenda 2030: la prevenzione sostenibile<br/>Pasquale Simonetti<br/>Il centro di referenza sull'antrace<br/>Antonio Fasano<br/>Il centro di referenza sulla radioattività negli alimenti<br/>Eugenio Chiaravalle<br/>Resilienza mediterranea<br/>Pasquale Ferrara</p> | <p><b>3 Luglio 2020</b><br/>Assistenza farmaceutica in situazioni di emergenza<br/>Massimo di Muzio<br/>Assistenza agli animali in caso di incendio OPERA<br/>Luigi Esposito</p> <hr/> <p><b>4 Luglio 2020</b><br/>Le attività di medicina legale in caso di catastrofe<br/>Oriando Paciello - Antonio D'Aniello</p> <hr/> <p><b>10 Luglio 2020</b><br/>Integrazioni istituzionali nelle emergenze<br/>Domenico Della Porta<br/>L'igiene pubblica nelle emergenze<br/>Arcangelo Saggese Tozzi<br/>Rischio Chimico ed incidenti rilevanti<br/>Celsino Govoni<br/>La risorsa idrica in emergenza<br/>Gelsomina Lambertì<br/>Metodi di prevenzione collettiva<br/>Ferdinando Primiano</p> <hr/> <p><b>11 Luglio 2020</b><br/>Business continuity per rischi naturali e antropici<br/>Francesco Geri<br/>Il piano in un comune zona rossa<br/>Modesto La Mattina</p> <hr/> <p><b>17 Luglio 2020</b><br/>I Piani Nazionali sugli alimenti e sui mangimi<br/>Anna Romano<br/>Quando si incrociano le emergenze epidemiche e non epidemiche<br/>Antonio Sorice</p> <hr/> <p><b>18 Luglio 2020</b><br/>Pianificazione e coordinamento delle emergenze non epidemiche<br/>Gina Biasini<br/>Dalla previsione dei fenomeni alla gestione delle emergenze<br/>Barbara Toccaceli<br/>La gestione del rischio: pianificazione, gestione e monitoraggio<br/>Guido Capaldo</p> <hr/> <p><b>24 Luglio 2020</b><br/>L'ape come indicatore ambientale<br/>Gennaro di Prisco<br/>Ruolo del Dipartimento di Prevenzione<br/>Paolo Montuori<br/>Organizzazione sanitaria in corso di emergenze non epidemiche<br/>Assunta Guiliari</p> <hr/> <p><b>25 Luglio 2020</b><br/>Una nuova didattica per affrontare le emergenze e le catastrofi<br/>Augusto Carluccio<br/>Salvaguardia dei prodotti di nicchia in caso di catastrofi<br/>Vincenzo Peretti<br/>Il Piano di emergenza comunale<br/>Fiorella Zabatta</p> | <p><b>31 Luglio 2020</b><br/>Le Pandemie e il futuro del Pianeta<br/>Giuseppe Iovane<br/>I modelli e i Piani di emergenza veterinaria e one-health<br/>Marina Giglio</p> <hr/> <p><b>Settembre</b><br/>Campus con esercitazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Attivazione di un'area di accoglienza (tendopoli) per ospitare una comunità colpita da un sisma</li> <li>2. Gestione di un focolaio di malattia infettiva</li> <li>3. Comunicazione nelle emergenze</li> </ol> <p>1. controllo della gestione delle cucine da campo in un'area di accoglienza. Verifica procedure di attivazione e intervento per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potabilizzazione dell'acqua</li> <li>• gestione animali infestanti</li> <li>• tossinfezioni alimentari</li> <li>• gestione animali in tendopoli</li> <li>• gestione delle acque reflue</li> <li>• gestione rifiuti</li> </ul> <p>2. Gestione di casi sospetti di malattia infettiva e implementazione delle adeguate misure preventive o di controllo in caso di conferma- Gestione del focolaio</p> <hr/> <p><b>Ottobre</b><br/>Visite/attività:<br/>Polo Didattico Integrato, Centri di riferimento regionali Campania (CRIUV, CRISAP, CRESAN, CRIPAT) laboratori IZSAUNINA<br/>Osservatorio Vesuviano, Osservatorio Permanente sul Doposisma - ORSA- OER - Unità di Crisi regionale Campania "UCR" - Unità di crisi regionale emergenze veterinarie e sicurezza alimentare "UCREVSA", Sala operativa regionale unificata Campania "SORU"</p> <hr/> <p><b>Novembre 23 e 24</b><br/>Esami con presentazioni e discussione degli elaborati in occasione dell'evento "20+20. Ricordare e ricostruire. 40esimo anniversario del Terremoto Irpinia del 1980"</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Supporto Organizzativo**  
**Istituto Sadra**  
Tel. 081.18463283 - info@istitutosadra.it

CON IL PATROCINIO DEL CEMEC





**Partnership**





**ASL Salerno**  
Assistenza Sanitaria Locale Salerno

**Istituto Zooprofilattico sperimentale del Mezzogiorno**

**Obiettivi formativi del Corso**

- fornire le conoscenze di base del Sistema nazionale, regionale e locale della Protezione Civile
- fornire le conoscenze di base delle principali criticità di sanità pubblica connesse ai rischi di origine naturale ed antropica
- fornire le basi tecniche di disaster management applicate alla gestione delle attività di sanità pubblica

**Moduli Didattici**

- Modulo 1: Organizzazione e legislazione della protezione civile. Responsabile (Dr. Marco Leonardi)
- Modulo 2: Organizzazione sanitaria nelle emergenze non epidemiche. Responsabile (Dr. Raffaele Bove)

**Consiglio del Corso**

Coordinatore Prof.ssa Maria Triassi

Memberi del consiglio:

- Prof. Luigi Esposito
- Prof. Vincenzo Peretti
- Prof. Guido Capaldo
- Prof. Paolo Montuori
- Dr. Raffaele Bove
- Dr. Arcangelo Saggese Tozzi

Figura 1.2 - Corso di Perfezionamento



Capitolo I

# **Previsione, prevenzione, mitigazione**

*Gli strumenti della Medicina delle Catastrofi:  
Prevenzione del rischio, Mitigazione e  
Risoluzione del danno*



# PIANO NAZIONALE PER LE EMERGENZE DI TIPO EPIDEMICO

di Tiziana Ciarambino

Tutor: Dott. Raffaele Bove

## Introduzione

Il “Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 (PNP)”, adottato con Intesa Stato-Regioni del 6 agosto 2020, rappresenta lo strumento fondamentale di pianificazione centrale degli interventi di prevenzione e promozione della salute da realizzare sul territorio. Esso mira a garantire sia la salute individuale e collettiva, sia la sostenibilità del Servizio sanitario nazionale secondo un approccio multidisciplinare, intersettoriale e coordinato. Pone l'attenzione alla centralità della persona e della comunità. Un elemento centrale del piano infatti, è che la salute è determinata non solo da fattori biologici o comportamenti individuali, ma anche da fattori sociali ed economici. Pertanto, l'elemento cruciale di tale Piano è quello di sostenere il sistema della prevenzione verso un approccio di Promozione della Salute. Esso infatti, rappresenta uno strumento per dare attuazione e concretezza al LEA “Prevenzione collettiva e sanità pubblica” contestualizzando nei Macro obiettivi i programmi e le azioni che concorrono al raggiungimento degli obiettivi di salute. Si articola in sei Macro Obiettivi:

- Malattie croniche non trasmissibili
- Dipendenze e problemi correlati
- Incidenti stradali e domestici
- Infortuni e incidenti sul lavoro, malattie professionali
- Ambiente, clima e salute
- Malattie infettive prioritarie

## 1. Approccio One Health

Il Piano mira a contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, affrontando il contrasto alle disuguaglianze di salute e rafforza una visione che considera la salute come risultato di uno sviluppo armonico e sostenibile dell'essere umano, della natura e dell'ambiente (One Health). Riconoscendo che la salute delle persone, degli animali e degli ecosistemi sono interconnesse, promuove l'applicazione di un approccio multidisciplinare, intersettoriale e coordinato, per affrontare i rischi potenziali o già esistenti che hanno origine dall'interfaccia tra ambiente-animali-ecosistemi. Tale approccio consente di contrastare l'emergenza di epidemie e pandemie che trovano origine nelle manomissioni e degrado degli ecosistemi con conseguenti trasferimenti di patogeni dalla fauna selvatica a quella domestica, con successiva trasmissione all'uomo. Pertanto, l'obiettivo principale del PNP è quello di sostenere il ruolo della prevenzione primaria sul rischio ambientale delle malattie infettive emergenti e sull'evoluzione delle epidemie. Il PNP concentra l'attenzione sulla centralità della persona, che si esprime sia attraverso azioni finalizzate a migliorare l'Health Literacy (alfabetizzazione sanitaria) sia attraverso la capacità degli individui di agire per la propria salute e per quella della collettività (empowerment) e di interagire con il sistema sanitario (engagement). In questo contesto, la promozione della salute è caratterizzata da politiche sanitarie mirate non solo a prevenire un numero limitato di malattie, ma anche

a creare nella comunità un livello di competenza e di capacità di controllo (empowerment) che migliori il capitale di salute. Il PNP rafforza l'approccio life course che consente di ridurre i fattori di rischio individuali e di rimuovere le cause che impediscono scelte di vita salutari.

Le principali aree del PNP 2020-2025 sono riportate in Tabella 1 dalla quale si evince l'importante ruolo di governance e orientamento a favore dell'integrazione tra le azioni previste da leggi, regolamenti e Piani di settore.

|                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Cronicità                                                                                |
| • Malattie trasmesse con gli alimenti                                                      |
| • Malattie trasmesse da vettori                                                            |
| • Gestione delle emergenze epidemiche umane e animali, incluso il Covid-19                 |
| • Igiene urbana veterinaria                                                                |
| • Produzione, commercio e impiego di prodotti chimici                                      |
| • Prevenzione del rischio chimico                                                          |
| • Rapporti con la rete oncologica                                                          |
| • Promozione della salute in gravidanza                                                    |
| • Integrazione delle tematiche ambientali con quelle relative alla promozione della salute |
| • Relazione con l'INAIL riguardo l'esposizione dei lavoratori a rischi chimici o fisici    |

**Tabella 1.** Aree di intervento del PNP 2020-2025

## 2. Governance della prevenzione primaria post Covid-19

L'emergenza (virus Ebola, Sars-COV2) e la ri-emergenza (poliovirus selvaggio, virus epatite A) di agenti infettivi impattano sulla sostenibilità dei sistemi sanitari. In particolare, nella pandemia da Covid-19, è stato necessario dichiarare lo stato di emergenza internazionale di Salute Pubblica da parte dell'OMS con la disposizione di azioni straordinarie ed urgenti per fronteggiare possibili situazioni di rischio per la salute della popolazione.

Purtroppo, tale drammatica esperienza ha rimarcato, infatti, come uomo, animali e ambiente siano connessi in una relazione di interdipendenza ed ha mostrato come gli interventi di Sanità Pubblica sono cruciali per lo sviluppo economico e sociale di un Paese.

In particolare, oltre alle misure per la prevenzione dell'infezione da Covid-19 (gli aspetti di salute umana e animale), si è palesata la necessità di considerare, i modelli socio-economici, i cambiamenti ambientali e climatici globali, e gli ecosistemi che da essi dipendono. In particolare, in Italia, il Ministero della Salute, in accordo con le Regioni, ha adottato misure tempestive di Sanità Pubblica con procedure omogenee su tutto il territorio nazionale.

Pertanto, nel PNP 2020-2025 sono previste le seguenti attività:

- Completare un nuovo sistema di segnalazione delle malattie infettive
- Integrare la sorveglianza epidemiologica con quella di laboratorio
- Definire sistemi di integrazione tra sorveglianza umana, ambientale e veterinaria
- Implementare attività di diagnostica molecolare
- Identificare laboratori nazionali di riferimento e promuovere un network tra essi
- Condividere le informazioni su focolai epidemici a livello nazionale e internazionale al fine di sviluppare linee guida per la corretta indagine dei focolai epidemici.

## Conclusioni

Il PNP, rappresentando quindi la cornice comune degli obiettivi di molte delle aree rilevanti per la Sanità Pubblica, investe, in tutte le Regioni, sui programmi di prevenzione collettiva di provata efficacia (come vaccinazioni e screening oncologici) e di linee di azione basate su evidenze di

costo-efficacia, buone pratiche consolidate e documentate, strategie raccomandate, nazionali e internazionali. Ogni Regione è infatti chiamata ad adottare il PNP ed a predisporre ed approvare un proprio Piano locale (Piano Regionale della Prevenzione - PRP). Il Piano adotta inoltre un sistema di valutazione, basato su indicatori e relativi standard, che consente di misurare, nel tempo, ed in coerenza con il monitoraggio dell'applicazione dei Livelli Essenziali di Assistenza, lo stato di attuazione dei programmi, anche al fine di migliorarli in itinere, nonché il raggiungimento dei risultati di salute e di equità attesi.

### **Bibliografia e sitografia**

1. <https://www.epicentro.iss.it>
2. [https://www.salute.gov.it/portale/news/p3\\_2\\_1\\_1\\_1.jsp?menu=notizie&id=5029](https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?menu=notizie&id=5029)
3. <https://www.salute.gov.it/portale/home.html>
4. <https://www.quotidianosanita.it>.



# IL RUOLO DEL SINDACO IN QUALITÀ DI PROTEZIONE CIVILE

*di Carmine Costanzo*  
*Tutor: Dott. Arcangelo Saggese Tozzi*

## Introduzione

Le gravi catastrofi che hanno colpito nel passato il nostro paese, hanno determinato una maggiore attenzione da parte sia del cittadino che del legislatore ai temi di protezione civile, che pertanto acquistano sempre maggiore rilevanza. Il Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile (modifica ed integra la legge n. 225/92 e n.100 del 12 luglio 2012) istituisce e legifera il Servizio Nazionale di Protezione Civile. Il “Servizio Comunale di Protezione Civile” è un servizio che comprende le diverse attività di previsione, prevenzione, preparazione, gestione e superamento dell'emergenza, erogato attraverso una struttura ordinaria. Recentemente, l'art.11 e 12 del Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018 (“Funzioni fondamentali delle Regioni e dei Comuni e modalità di esercizio associato di funzioni e servizi”) annovera la pianificazione di protezione civile e il coordinamento dei primi soccorsi tra le “funzioni fondamentali” dei Comuni ai sensi dell'articolo 117, secondo comma, lettera p, della Costituzione. Pertanto in un Comune, la protezione civile rientra tra le funzioni fondamentali ed è un servizio indispensabile, erogato in maniera continuativa e diffusa, di cui si deve garantire il funzionamento anche in situazioni ordinarie, oltre che in caso di emergenza. Lo stesso Decreto Legislativo, art. 3, note, comma 28, prevede che tutti i comuni con popolazione fino a 5000 abitanti (fino a 3000 abitanti se appartengono o sono appartenuti a comunità montane) esercitino obbligatoriamente in forma associata la quasi totalità delle funzioni fondamentali e tra queste la funzione di protezione civile, di cui al comma 27.

## 1. Il ruolo del Sindaco

Gli enti locali sono oggi chiamati a svolgere funzioni fondamentali nell'attività di protezione civile, quali l'attuazione dei compiti di previsione e degli interventi di prevenzione, la predisposizione dei piani comunali di emergenza, la gestione dei primi soccorsi e interventi urgenti, la predisposizione di strutture di emergenza, l'utilizzazione del volontariato. Sono quindi molteplici le difficoltà che un Sindaco, quale autorità locale di protezione civile, potrebbe incontrare nello svolgimento di tali funzioni, come ad esempio l'indisponibilità, a volte, di mezzi e risorse adeguati per fronteggiare le emergenze. Inoltre, troppo spesso, il ruolo e la figura del Sindaco vengono sottovalutati all'interno del sistema della protezione civile; invece, è probabilmente il ruolo più delicato e fondamentale nel complesso ed articolato sistema dei soccorsi: un ruolo che discende dalle enormi potenzialità che un pubblico amministratore esprime nell'assorbire, ammortizzare o canalizzare nel modo giusto le tensioni, i bisogni, le aspettative delle persone assistite. Se in emergenza il Sindaco fallisce nel suo compito di punto di unione e cuscinetto ammortizzatore fra i soccorritori e le popolazioni colpite, l'attività di soccorso rischia seriamente l'insuccesso o perlomeno di intraprendere un cammino che fin dall'inizio partirà tutto in salita e sarà sempre caratterizzato da ritardi, polemiche

e delusioni operative. A seguito di un disastro non epidemico, si innesca una catena operativa in sede locale che prevede una sequenza identificata attraverso i seguenti acronimi: C.C.S., C.O.M. e C.O.C.

Nel particolare questi corrispondono a:

- **Centro Coordinamento Soccorsi (C.C.S.)**

Il C.C.S. rappresenta il massimo organo di gestione delle attività di Protezione Civile a livello provinciale e si identifica in una struttura operativa che elabora il quadro determinato dalla calamità, riceve le richieste di intervento e soccorso provenienti da altre strutture operative ed ancora, elabora le strategie di intervento operativo e supporto logistico necessarie al superamento dell'emergenza in corso. Nell'ambito delle attività del C.C.S. si distinguono: una "area strategica" ed una "area operativa".

- **Centro Operativo Misto (C.O.M.)**

Il C.O.M. è una struttura operativa decentrata che coordina le attività in emergenza di più Comuni, in supporto alle attività dei Sindaci dei Comuni colpiti dalle calamità svolgendo, su una base territoriale più ristretta rispetto al C.C.S., analoghi compiti per il superamento dell'emergenza. Il C.O.M. si struttura quale luogo di riferimento, per un numero (preordinato e già conosciuto) di Comuni. L'ubicazione del C.O.M. è di norma baricentrica rispetto ai Comuni afferenti ed è opportuno sia localizzata in strutture antisismiche, non vulnerabili a qualsiasi tipo di rischio.

- **Centro Operativo Comunale (C.O.C.)**

Il Sindaco, nell'ambito del proprio territorio comunale, si avvale del Centro Operativo Comunale (C.O.C.). Anche in tale circostanza la scelta dell'ubicazione di tale Centro dovrà essere in strutture antisismiche, in aree di facile accesso e non vulnerabili a qualsiasi tipo di rischio. Tali strutture devono essere dotate di un piazzale attiguo che abbia dimensioni sufficienti ad accogliere mezzi pesanti e quanto altro occorra in stato di emergenza. Al C.O.C. afferiscono i livelli decisionali di tutta la struttura comunale riassunta nelle responsabilità sindacali; di norma il livello decisionale è assunto dal Sindaco il quale attraverso un sistema comunale di protezione civile individua le azioni e le strategie necessarie per il superamento dell'evento. Il C.O.C. opera in un luogo di coordinamento detto "sala operativa" in cui convergono tutte le notizie collegate all'evento e nella quale vengono prese le decisioni relative al suo superamento; il C.O.C. è attivato dal Sindaco in previsione di un evento o in immediata conseguenza dello stesso e rimane operativo fino alla risoluzione delle problematiche generate dall'evento stesso. Al Sindaco viene imputata la responsabilità di gestione dell'emergenza dal momento in cui la medesima è stata prevista o si è manifestata.

## 2. Funzioni di supporto

Le funzioni di supporto aiutano il Sindaco fornendo un sistema che, poiché fu ideato 2000 anni fa, è oggi noto come "Metodo AUGUSTUS". L'imperatore Augusto fu il primo ad istituire i tavoli consultivi tra i suoi collaboratori; egli sosteneva che "il valore della pianificazione diminuisce con l'aumentare della complessità degli eventi". Proprio per questo si distingue per due principi cardini, ossia semplicità e flessibilità. Le 14 Funzioni di supporto, si identificano essenzialmente in azioni e responsabilità che hanno il compito di supportare il Sindaco nelle decisioni da prendere e nell'assunzione di iniziative a carattere operativo per settori funzionali specifici. Tali Funzioni potranno essere attivate tutte o solo in parte, in ragione delle necessità dettate dall'emergenza.

- F1 - Tecnica e di pianificazione
- F2 - Sanità, assistenza sociale e veterinaria
- F3 - Mass-media e informazione
- F4 - Volontariato
- F5 - Materiali e mezzi
- F6 - Trasporti, circolazione e viabilità
- F7 - Telecomunicazioni
- F8 - Servizi essenziali
- F9 - Censimento danni a persone e cose
- F 10 - Strutture operative
- F 11 - Enti locali
- F 12 - Materiali pericolosi
- F 13 - Assistenza alla popolazione
- F 14 - Coordinamento centri operativi

### 3. Come si crea un Piano di Emergenza

Un piano di emergenza non è altro che il progetto di tutte le attività coordinate e di tutte le procedure che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso in un determinato territorio, in modo da garantire l'effettivo ed immediato impiego delle risorse necessarie al superamento dell'emergenza ed il ritorno alle normali condizioni di vita. Il Piano di Emergenza è il supporto operativo al quale il Sindaco si riferisce per gestire l'emergenza col massimo livello di efficacia. Posto che solo attraverso una precisa distribuzione di sforzi, volti a conoscere le vulnerabilità territoriali ed ad organizzare una catena operativa finalizzata al superamento dell'evento, il Sindaco disporrà quindi di un valido riferimento che determinerà un percorso organizzato in grado di sopperire alla confusione conseguente ad ogni evento calamitoso.

Il Piano, di norma, deve rispondere alle domande:

- quali eventi calamitosi possono ragionevolmente interessare il territorio comunale?
- quali persone, strutture e servizi ne saranno coinvolti o danneggiati?
- a chi vengono assegnate le diverse responsabilità nei vari livelli di comando e controllo per la gestione delle emergenze?
- quale organizzazione operativa è necessaria per ridurre al minimo gli effetti dell'evento con particolare attenzione alla salvaguardia della vita umana?

Per poter soddisfare queste necessità occorre innanzitutto definire gli scenari di rischio sulla base della vulnerabilità della porzione di territorio interessata (aree, popolazione coinvolta, strutture danneggiabili, etc.) al fine di poter disporre di un quadro globale ed attendibile relativo all'evento atteso e quindi poter dimensionare preventivamente la risposta operativa necessaria al superamento della calamità con particolare attenzione alla salvaguardia della vita umana (quantità vigili del fuoco, quanti volontari, quali strutture di comando e controllo, quali strade o itinerari di fuga, quali strutture di ricovero, aree sanitarie, etc.).

Il Piano è dunque uno strumento di lavoro tarato su una situazione verosimile sulla base delle conoscenze scientifiche dello stato di rischio del territorio, aggiornabile e integrabile non solo in riferimento all'elenco di uomini e mezzi, ma soprattutto quando si acquisiscano nuove conoscenze sulle condizioni di rischio che comportino diverse valutazioni degli scenari, o ancora quando si disponga di nuovi o ulteriori sistemi di monitoraggio e allerta alla popolazione.

Considerato che il rischio presente in un territorio può fare riferimento a diverse tipologie di evento (alluvioni, terremoti, frane...) il Piano deve prevedere uno o più "scenari di rischio", a cui debbono o possono corrispondere diverse tipologie di intervento. È opportuno a questo proposito sottolineare un punto essenziale e cioè che il Piano deve essere redatto comunque sulla base delle conoscenze scientifiche possedute al momento, senza attendere studi in corso o futuri incarichi o perfezionamenti.

Un piano "speditivo", sia pure impreciso e cautelativo, è meglio che nessun piano. Appena possibile, si farà una revisione del Piano, lo si migliorerà, lo si completerà con più dati e più basi scientifiche. Il concetto-chiave della pianificazione di emergenza è comunque cercare di prevedere tutto, ma tuttavia occorre essere consapevoli che sarà sempre possibile in ogni emergenza, dover affrontare qualcosa di non previsto; pertanto, occorre la massima flessibilità e contemporaneamente la capacità di creare i presupposti (ad es. attraverso le esercitazioni) affinché anche in questi casi vi siano le migliori condizioni di successo.

### 4. Sindaco e "preparedness" dei cittadini

Il Sindaco ha inoltre il doveroso ed altresì necessario compito di promuovere iniziative volte ad accrescere la resilienza delle comunità, favorendo la partecipazione dei cittadini, singoli e associati, alla pianificazione di protezione civile e la diffusione della conoscenza e della cultura di protezione civile. Con l'ausilio di professionisti ed esperti, fornisce ai cittadini informazioni sugli scenari di rischio e sull'organizzazione dei servizi di protezione civile del proprio territorio, anche al fine di consentire loro di adottare misure di autoprotezione nelle situazioni di emergenza, in occasione delle quali essi hanno il dovere di ottemperare alle disposizioni impartite dalle autorità di protezione civile in coerenza con quanto previsto negli strumenti di pianificazione. I cittadini possono concorrere allo svolgimento delle attività di protezione civile, acquisire le conoscenze necessarie per poter operare in modo efficace, integrato e consapevole, aderendo al volontariato organizzato ed in caso di situazioni di emergenza, agendo a titolo personale ma al contempo re-

sponsabilmente, per l'esecuzione di primi interventi riferiti al proprio ambito personale, familiare o di prossimità. Il Sindaco successivamente, con la partecipazione dei volontari formati nel proprio comune, l'ausilio degli esperti e della protezione civile, nonché di tutti gli organi necessari quali VdF e C.R.I., potrà organizzare e promuovere giornate di simulazioni territoriali, accrescendo la preparazione dei concittadini, facendo viver loro il paradosso di una ipotetica ma realistica emergenza in cui potrebbero ritrovarsi, validando sul campo l'efficacia di un buon piano e, soprattutto, innescando la curiosità degli agnostici attirandoli verso un evento in apparenza festoso ma che in realtà rilascerebbe inconsciamente dei ricordi su come agire in circostanze catastrofiche che in un lontano futuro potrebbero avvenire.

### **Bibliografia e sitografia**

1. Appunti informatizzati del Dr. Claudio Milandri, Sindaco Civitella di Romagna
2. Archivio Comunale Civitella di Romagna – piano di emergenza comunale
3. Testi online redatti dal Dr. Marco Massavelli – Master in disaster management in Protezione Civile
4. Progetto formativo: “La responsabilità del sindaco nella protezione civile” a cura di Pierluigi Vinai
5. <https://treccani.it/enciclopedia/protezione-civile>
6. <https://www.regione.liguria.it/homepage/protezione-civile-liguria/pianificazione-di-emergenza.html>

# IL RUOLO DEL SERVIZIO SANITARIO QUALE STRUTTURA OPERATIVA DI PROTEZIONE CIVILE ALLA LUCE DEL CODICE (D.L.VO. N. 1/2018)

*di Biagio Russo*

*Tutor: Dott. Marco Leonardi*

## 1. Organizzazione del sistema di Protezione Civile

Con la nascita del Codice di Protezione Civile, Decreto legislativo n°1 del 2 gennaio 2018, si cerca di raggruppare ed integrare tutte le modifiche normative sul piano istituzionale nazionale, in particolar modo la riforma istituzionale del Titolo V della Costituzione che individua anche la protezione civile come materia Concorrente tra Stato e Regioni, e le normative della Unione Europea intervenute successivamente alla L. 225/92 anche con lo scopo di semplificarne l'ordinamento e le funzioni. Il Servizio Nazionale della Protezione Civile (PC), che ai sensi del Codice della PC è definito un servizio policentrico di pubblica utilità, è il sistema che esercita la funzione di protezione civile, il cui scopo è tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o antropica.

Per la prima volta in una normativa di PC vengono esplicitamente considerati anche gli animali quali destinatari delle attività del Servizio. Inoltre il concetto di soccorso (di precipua competenza dei vigili del fuoco e delle forze armate) viene sostituito con quello di gestione delle emergenze (emergency response) inteso come assistenza alla popolazione in situazione emergenziale

Il Servizio è composto da Componenti e Strutture. In relazione alle prime il Codice definisce meglio le Autorità del livello di governo, distinguendo le relative amministrazioni:

- STATO
- REGIONI
- ENTI LOCALI (Comuni e Città metropolitane)

Il Codice ridefinisce e qualifica le funzioni di indirizzo politico distinguendole da quelle di tipo amministrativo: sono Autorità di PC il Presidente del Consiglio dei Ministri a livello Nazionale, il presidente di Giunta a livello Regionale ed il Sindaco a livello locale. Per ogni livello sono definite le procedure di dichiarazione dello Stato di Emergenza, e, a livello nazionale, per riconoscere la copertura finanziaria alle attività di PC nella prima fase della Emergenza, viene introdotto lo Stato di mobilitazione della PC anche prima o in assenza della dichiarazione dello stato di Emergenza da parte del Consiglio dei Ministri. Ciascuna di esse ha un'esatta attribuzione delle competenze, in base alle quali gli eventi di protezione civile si dividono:

- a) emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale, o derivanti dall'attività dell'uomo, che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili, dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria;
- b) emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uo-

- mo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni, e debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari. Questi ultimi sono da usare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, disciplinati dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano nell'esercizio della rispettiva potestà legislativa;
- c) emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivati dall'attività dell'uomo che, in ragione della loro intensità o estensione, debbono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo ai sensi dell'articolo 24.

La distinzione non è di tipo rigido ma dipende dalle capacità di gestire le emergenze con le risorse disponibili a livello locale. Qualora l'emergenza superi la capacità dei mezzi di intervento comunali, il Sindaco può richiedere l'intervento delle strutture operative dello Stato. L'intervento del Governo è richiesto dalle Regioni. La Prefettura ha il compito di attivare le forze dello Stato come Polizia e Carabinieri, sia su richiesta del livello locale che Regionale, anche se il rapporto tra prefettura e regione deve ancora essere meglio definito e verificato. Inoltre, indipendentemente dal livello politico, che dichiara lo stato di emergenza, c'è comunque il coinvolgimento degli altri livelli anche perché non c'è una esatta corrispondenza tra i livelli di competenza delle varie componenti di PC. Ad esempio in un intervento di tipo A (competenza del Sindaco) la funzione sanitaria è comunque svolta dal Servizio sanitario che afferisce al SS regionale. Le Regioni che già con la L.100 avevano il compito di redigere i Piani Regionali di PC, con la chiara identificazione del livello regionale vedono la necessità di organizzare vere e proprie strutture regionali di Protezione civile. Questo è particolarmente importante per il rapporto con la funzione Sanitaria, che vede la maggior parte delle competenze ricadere sul Servizio sanitario regionale. La norma conferma la figura del Referente Sanitario regionale per le grandi emergenze, già introdotta dal DPCM del 24 Giugno 2016 come relation officer tra il Sistema Sanitario ed il Sistema di Protezione Civile regionale. Resta la responsabilità del Sindaco di predisporre il piano di PC comunale anche se la stessa, dal punto di vista tecnico operativo è ridotta. Resta comunque in capo a questa figura l'obbligo di garantire che vi siano le condizioni per un corretto funzionamento del sistema comunale di protezione civile. Un punto di criticità non risolto dal codice è il rapporto tra la funzione sanitaria (operata dalle ASL a livello locale) e la pianificazione comunale. Infatti l'ipotesi dell'inserimento di un dirigente sanitario nel Centro Operativo Comunale (COC), per facilitare le attività sanitarie emergenziali a livello comunale, mostra evidenti criticità soprattutto quando l'emergenza riguarda più Comuni. Elemento di novità è l'inserimento dell'ambito organizzativo ottimale di PC, quale dimensione per la pianificazione intermedia tra il livello regionale ed il livello locale (anche in virtù della prevista abolizione delle Province). Questo consente di individuare zone omogenee per rischio e per caratteristiche territoriali per facilitare le attività di pianificazione. Oltre alle Autorità, fanno parte della protezione civile, le Componenti (art. 4), le Strutture operative, nazionali e regionali (art. 13, comma 1), e i soggetti concorrenti individuati (art. 13, comma 2). Le Strutture operative definite dal codice non differiscono molto da quelle individuate dalla L. 225:

- **Forze armate**
- **Forze di polizia**
- **Enti di ricerca (CNR; INGV ecc)**
- **Servizio Sanitario**
- **Volontariato** (associazioni riconosciute CRI, CNSAS). Il codice, nella parte relativa al volontariato, prevede la possibilità di utilizzare associazioni di volontariato del terzo settore, anche se non iscritte negli elenchi nazionali e regionali e riconosce loro alcuni diritti, quali l'esonero dal lavoro, rimborsi ecc. Ad esempio, nel periodo della pandemia sono stati utilizzati associazioni quali "Medici senza frontiere" per la costruzione di ospedali da campo, oppure associazioni specifiche per la cura dei Pets delle persone in isolamento domiciliare, o, ancora associazioni specifiche per la cura di persone con particolari disabilità.
- **Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente**
- **Strutture preposte alla gestione dei Servizi meteorologici a livello nazionale.** Tra queste ultime è da citare il ruolo della neocostituita Agenzia Italia Meteo per le attività fondamentali di previsione degli eventi avversi legati alle condizioni meteo.
- **Ordini professionali** e rispettivi Consigli nazionali (alcuni di questi come gli architetti e gli ingegneri si sono organizzati in associazioni che intervengono in caso di calamità, ad esempio per la valutazione dei danni, garantendo così una maggiore resilienza in corso di eventi emergenziali).
- **Cittadinanza attiva.** Come già anticipato dalla direttiva Seveso 3, il codice individua la cit-

tadinanza non solo come destinataria delle attività di PC, ma anche quale parte attiva, sia in fase operativa che di pianificazione, richiedendone la partecipazione in piani specifici di emergenza. In particolare, in merito alla pianificazione di PC il codice precisa, inoltre che i piani non possono prescindere da tutte le altre pianificazioni comunali e che, per essere funzionali, devono essere conosciuti e compartecipati dalla cittadinanza, che deve essere consapevole dei comportamenti da adottare in particolari condizioni di emergenza.

## **2. Funzioni della Protezione Civile: previsione, prevenzione, gestione del rischio**

Le attività di protezione civile sono: previsione prevenzione - gestione dell'emergenza superamento dell'emergenza. Come attività di prevenzione si intende quella non strutturale e la quota della prevenzione strutturale, legata alle attività di pianificazione destinata alla mitigazione del rischio.

La normativa distingue la tipologia dei rischi di protezione civile.

- L'azione del Servizio nazionale si esplica, in particolare, in relazione alle seguenti tipologie di rischi: sismico, vulcanico, da maremoto, idraulico, idrogeologico da fenomeni meteorologici avversi, da deficit idrico e da incendi boschivi
- Ferme restando le competenze dei soggetti ordinariamente individuati ai sensi della vigente normativa di settore e le conseguenti attività, l'azione del servizio nazionale è suscettibile di esplicarsi, altresì, per le seguenti tipologie di rischio: chimico, nucleare, radiologico, tecnologico industriale, da trasporti, ambientale, igienico sanitario e da rientro incontrollato di oggetti e detriti spaziali.

Inoltre, quando esistono degli Enti ordinariamente competenti la PC può intervenire a supporto su decisione politica come è avvenuto, ad esempio, nel corso della pandemia da COVID 19 ove la PC è intervenuta a supporto del Sistema Sanitario a seguito della dichiarazione di emergenza da parte del Consiglio dei ministri. Vengono specificatamente esclusi gli eventi programmati e programmabili (grandi eventi), anche se resta l'obbligo di programmare un piano di emergenza di PC da attivare in caso nel corso del grande evento si verifichi un disastro di origine naturale o antropica.

La pianificazione di PC, obbligatoria ai diversi livelli territoriali, così come definita dall'art.18 del codice, è l'attività di prevenzione non strutturale, basata sull'attività di previsione nei vari scenari. Sebbene sia ancora in attesa della pubblicazione di una direttiva, che ne definisca la struttura ed i contenuti, è propedeutico al funzionamento del piano:

- Conoscere il territorio (e dei suoi rischi)
- Conoscere la propria organizzazione con l'individuazione dei punti di debolezza per identificare delle misure correttive
- considerare le azioni necessarie a tutelare le persone con fragilità sociali e con disabilità (laddove queste categorie devono essere bene identificate in base agli scenari ed ai singoli contesti, coinvolgendo in questo processo le strutture necessarie, quali ad esempio il sistema sanitario, socio assistenziale, i medici di medicina generale, le associazioni di categoria ecc.)
- condividere il piano con tutti i soggetti coinvolti
- verificare la congruità del piano tramite le esercitazioni
- aggiornare il piano in base ai risultati di queste ultime

## **3. Ruoli della funzione sanitaria: punti di forza e criticità**

Con il DM del 13 febbraio 2001: "criteri di massima per i soccorsi sanitari nelle catastrofi" si distingueva per le attività della funzione di supporto n. 2 - Sanità umana e veterinaria, assistenza sociale, attività di Primo soccorso e assistenza sanitaria (di competenza della medicina delle emergenze), attività di sanità pubblica (di competenza del Dipartimento di Prevenzione), attività di assistenza psicologica (di competenza del Dipartimento di Igiene mentale) e di assistenza sociale alla popolazione (di competenza del Dipartimento delle cure territoriali) delle ASL. Col Piano nazionale della Prevenzione 2014-2018, prorogato fino al 2020, il ruolo del Dipartimento di Prevenzione nelle attività emergenziali è stato incardinato negli obiettivi dello stesso. In particolare l'obiettivo dell'Azione H4: migliorare la corretta gestione delle emergenze veterinarie, epidemiche e non, e delle emergenze in sicurezza

alimentare entro il 2018, doveva essere raggiunto tramite i seguenti obiettivi intermedi:

- costituire, con atti Deliberativi, un'Unità di Crisi sia Regionale che dei Dipartimenti di Prevenzione di ogni ASL specifica per le Emergenze veterinarie connesse anche alla Sicurezza Alimentare,
- produrre dei Piani operativi specifici (Manuali) per le suddette emergenze,
- realizzare attività formative regionali ed aziendali sulla gestione delle Emergenze e verificare piani e funzionalità delle Unità di Crisi e dei Manuali mediante esercitazioni.

Questi anni sono serviti a far entrare nelle attività dei servizi veterinari (Dipartimento di Prevenzione) la conoscenza del Sistema di PC ed il proprio ruolo all'interno di essa, con conseguente evidenza di alcuni aspetti critici:

- il piano considerava le sole emergenze veterinarie; successivamente questa criticità in Campania è stata parzialmente superata coinvolgendo anche altri servizi del Dipartimento di Prevenzione (SIAN, SISP ed Epidemiologia), sia nelle Esercitazioni regionali (Pertosa 2018) che integrando le Unità di Crisi regionali e locali. Resta la necessità di una pianificazione integrata alla luce della "one health",
- la pianificazione delle attività del Dipartimento di Prevenzione non ha avuto alcun momento di comune di confronto ed integrazione né con l'attività del 118, né con l'unità di crisi aziendale prevista dalla D.G.R.C n° 495 del 2004 per la gestione delle Maxi-emergenze dovuta ad eventi NBCR o eventi naturali od antropici.
- Durante la realizzazione dei Piani aziendali è emersa la difficoltà dell'integrazione degli stessi con le pianificazioni comunali: l'estensione provinciale delle Asl non corrisponde alla territorialità comunale e ciò comporta che uno stesso referente ASL dovrebbe essere partecipe delle attività di diversi Comuni sia in fase di pianificazione che durante l'emergenza. In quest'ultimo caso emerge la difficoltà soprattutto se l'emergenza riguarda il territorio di più Comuni contemporaneamente. Durante l'esercitazione nazionale Flegrei Exe 2019 è emerso come, un rapporto diretto e continuativo tra la componente sanitaria delle ASL e l'ente comunale, dedicata alla gestione delle emergenze, sia una condizione fondamentale per creare una comunicazione efficace, necessaria per l'integrazione delle rispettive attività e per la definizione dei ruoli di Autorità e Strutture operative (ad esempio l'identificazione dell'Autorità che attivi lo stato di emergenza e quindi dia il via all'esecuzione dei piani di emergenza specifici).
- La prevenzione gestionale delle Emergenze richiede uno studio continuo sui rischi a cui sono esposte le attività controllate dai servizi veterinari e del Dipartimento di Prevenzione, dalle analisi delle criticità, dalla produzione di piani di emergenze delle potenziali aziende coinvolte condivisi con gli operatori ed integrati con altre pianificazioni rivolte alla biosicurezza.

Si evince dunque la necessità di una integrazione esplicita relativa a tutte le attività connesse alla PC sia nella organizzazione dei Servizi che nella pianificazione delle attività da essi svolte.

## Conclusioni

La nuova normativa (Codice di PC), ha aggiornato la normativa precedente (L.225/1992) integrandola con tutte le modifiche determinate da successive norme nazionali, comprese le modifiche del titolo V della Costituzione. Tuttavia perché il Sistema Complesso di protezione civile possa funzionare è necessario che le attività di pianificazione a tutti i livelli siano integrate tra di loro tramite un'attività coordinata tra enti e strutture operative. Perché ciò si verifichi sarà necessario, probabilmente, una modifica organizzativa di tutte le componenti.

## Bibliografia e sitografia

1. M. Leonardi - Corso di perfezionamento in Disaster Management – "La nuova normativa della Protezione civile"
2. [www.protezionecivile.gov.it](http://www.protezionecivile.gov.it)
3. D.L.vo n°1 del 2 gennaio 2018 "Codice della Protezione Civile"
4. DM del 13 febbraio 2001: "criteri di massima per i soccorsi sanitari nelle catastrofi"
5. L. n°225/1992

# IL DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE NELLE EMERGENZE NON EPIDEMICHE

di Carmela Fusco e Verardi Maria Assunta

Tutor: Dott. Raffaele Bove; Dott. Marco Leonardi

## Introduzione

Gli obiettivi generali del Dipartimento di Prevenzione sono finalizzati alla tutela della Salute collettiva. Il mantenimento e il miglioramento dello stato di salute della popolazione si ottiene tramite interventi efficaci sui determinanti della salute ovvero sui fattori che condizionano il peso delle malattie nella società. Il comportamento personale e gli stili di vita; i fattori sociali; le condizioni di vita e di lavoro; l'accesso ai servizi sanitari; le condizioni generali socio-economiche, culturali e ambientali determinano, di fatto, lo stato di salute di uomini e donne nelle differenti strutture sociali. L'articolo 32 della Costituzione italiana recita *“La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana”*. Con la Legge 23 dicembre 1978, n. 833 è stato istituito il servizio sanitario nazionale; con essa viene sancito il concetto di salute inteso come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività e all'interno di questa si definiscono i macro obiettivi della prevenzione nella sanità ovvero la globalità degli interventi di prevenzione, di cura e di riabilitazione, l'unitarietà degli interventi nel pubblico e nel privato, l'uguaglianza dei cittadini e il coinvolgimento degli stessi.

## 1. Dipartimento di prevenzione e piano nazionale di prevenzione

Il Dipartimento di Prevenzione (DP) è una struttura operativa tecnico funzionale dell'Azienda Sanitaria Locale del Servizio Sanitario Nazionale italiano. Questa struttura, oltre alla promozione della tutela della salute collettiva attraverso la promozione della salute, della prevenzione delle malattie, del miglioramento della qualità della vita, si dedica ad assicurare il benessere animale e la sicurezza alimentare. Tra le strutture, i servizi e le unità operative, il DP Rappresenta l'asse portante e il nodo strategico. Si coordina con i distretti, gli altri dipartimenti dell'Azienda Sanitaria Locale e le aziende ospedaliere, ha l'obiettivo di individuare e rimuovere le cause di nocività e malattie di origine ambientale, umane e animali. La normativa nazionale e regionale vigente (art.7 D.Lgs. n. 502, 30 dicembre 1992; D.Lgs. n. 229, 19 giugno 1999) articola il DP in diverse unità operative complesse:

- Igiene e Sanità Pubblica.
- Igiene degli allevamenti e della nutrizione.
- Prevenzione e sicurezza degli ambienti di lavoro.
- Igiene e medicina del lavoro.
- Servizi Veterinari.

Le funzioni delle U.O. consistono:

- 1) Profilassi delle malattie infettive e parassitarie.
- 2) Tutela della collettività dai rischi sanitari degli ambienti di vita.
- 3) Tutela della collettività e dei singoli dai rischi connessi agli ambienti di lavoro.
- 4) Sanità Pubblica Veterinaria e tutela igienico-sanitaria degli alimenti.
- 5) Sorveglianza e prevenzione nutrizionale
- 6) Attività di promozione della salute e di prevenzione delle malattie cronico-degenerative.
- 7) Tutela della Salute nelle attività sportive.

Il DP che viene istituito con il D.Lgs. n. 502 del 30 dicembre 1992 (riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della Legge 421/92 e successive modifiche apportate dal D.Lgs. n. 517 del 7 dicembre 1993 e ancora dal D.Lgs. n. 229 del 19 giugno 1999 (decreto Bindi) che delinea la struttura del SSN) riveste un ruolo importante anche nel campo delle emergenze non epidemiche. Il DPCM 23 aprile 2008 "i livelli essenziali di assistenza" (LEA) al punto B14 incardina il rapporto fra ambiente e salute nell'ambito della sanità pubblica dal punto di vista delle conseguenze sulla salute causate dalle emergenze, riferibili a fattori provocati dalla natura o dall'attività dell'uomo. È demandata al DP la gestione delle emergenze da fenomeni naturali o provocati da cause antropiche (climatici, nucleari, biologici, chimici, radiologici ecc.) con un ruolo importante sulla partecipazione attiva (componente nella gestione delle emergenze) e fondamentale sulla guida delle attività e dei programmi (comunicazione alla popolazione e alle istituzioni in merito alle ricadute sulla salute; predisposizione di protocolli operativi). Nel PNP 2014-2018 valido anche per il 2019, vengono fissati i macro-obiettivi tra i quali figurano: le esposizioni ambientali, gli infortuni e le malattie professionali, gli incidenti stradali e domestici, le dipendenze, il benessere mentale nell'infanzia e dell'età evolutiva nonché ai disturbi neuropsichiatrici. Oltre a ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute e a ridurre la frequenza dalle infezioni (malattie infettive prioritarie), ha anche il compito di attuare il Piano Nazionale Integrato dei controlli per la prevenzione in sicurezza alimentare e la Sanità Pubblica Veterinaria. L'obiettivo 2.10 del PNP 2014-2018 è la gestione delle emergenze veterinarie, epidemiche e non epidemiche, relative alla sicurezza alimentare, consistenti in:

- predisposizione di piani operativi integrati di intervento;
- svolgimento di un evento esercitativo di scala regionale riguardante la sicurezza alimentare;
- svolgimento di almeno un evento esercitativo di scala regionale riguardante una malattia animale.
- 

Malgrado l'evidente validità di questo percorso, il PNP per gli anni 2020-2025 non prevede più la sicurezza alimentare e la Sanità Pubblica Veterinaria quale obiettivo fondamentale. Già nel documento tecnico "convegno di Catania" sono stati trattati gli interventi del DP nelle emergenze non epidemiche, tra cui:

- l'attivazione dei comitati dei direttori dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL con possibili istituzioni di un osservatorio permanente;
- l'elaborazione di linee guida per la redazione dei piani di emergenza;
- lo sviluppo di un programma di rilancio dei diversi comparti interessati dall'emergenza;
- la promozione di una didattica sulla gestione delle emergenze non epidemiche; individuazione di un centro di riferimento che assicuri un ruolo centrale di indirizzo tecnico e innovazione scientifica.

## 2. Il ruolo del Dipartimento di prevenzione e Protezione civile nelle emergenze

Le emergenze non epidemiche rappresentano un momento di profonda crisi per la comunità umana che le subiscono e si traducono con un improvviso squilibrio tra le risorse necessarie per affrontare la situazione e quelle disponibili, rendendo insufficiente la risposta fornita quotidianamente dai sistemi di soccorso territoriale e dalle strutture ospedaliere. Quando si verifica un'emergenza, in breve tempo, viene istituito il Posto Medico Avanzato (PMA) necessario per effettuare, in prima istanza, una valutazione clinica dei cittadini coinvolti dalla catastrofe e, dopo aver stabilizzato le vittime, per stabilire le modalità di evacuazione. Quest'ultima operazione coinvolge il Dipartimento della Protezione Civile che, a sua volta,

si avvale dell'aiuto di diversi soggetti, tra cui figura anche il Dipartimento di Prevenzione. La funzione "Sanità umana e Veterinaria, assistenza sociale" è affidata al 118 e/o al Dipartimento di Prevenzione, entrambi in grado di assicurare o ripristinare i LEA sanitaria in caso di disastro. Ne deriva che il DP, assicurando i LEA, è un'integrazione del sistema di Protezione Civile che coinvolge tutti i servizi sanitari e i soggetti che dispongono di risorse sanitarie SSN. La Protezione Civile, tutti gli organismi dell'ASL (il Dipartimento di Prevenzione e i Distretti) e i medici di medicina generale hanno il compito di individuare i maggiori rischi sanitari del territorio, fare sorveglianza epidemiologica, fare rispettare il PNP, fare richiesta di strumenti e di personale all'atto dell'emergenza e coordinarsi con altre istituzioni per la ripresa delle attività territoriali. Nel dettaglio delle emergenze non epidemiche il Dipartimento di Prevenzione ha il ruolo di "primo soccorso" e di "assistenza sanitaria". Le sue attività, con quelle degli altri organi competenti, sono congiuntamente mirate a "Ente guida per supporto logistico", e assicurano il soccorso immediato ai feriti; la valutazione degli aspetti medico-legali connessi al recupero e alla gestione delle salme; la gestione di pazienti ospitati in strutture ospedaliere danneggiate o in strutture sanitarie campali; la fornitura dei farmaci e dei dispositivi medico chirurgici per la popolazione colpita; le attività di assistenza psicologica e sociale alla popolazione (supporto psicologico, igiene mentale, assistenza sociale, domiciliare, geriatria); gli interventi di sanità pubblica (controlli sulle acque potabili; disinfezione e disinfestazione; raccolta e smaltimento delle carogne; controllo degli alimenti e loro distruzione; smaltimento degli alimenti avariati; sorveglianza epidemiologica e profilassi delle malattie trasmissibili). Nelle emergenze non epidemiche interviene la Protezione civile che, anche in epoca di prevenzione, si prepara a gestire qualunque emergenza preparando specifici piani operativi. In essi sono individuati gli obiettivi da conseguire per organizzare un'adeguata risposta di protezione civile al verificarsi dell'evento. Un piano di emergenza predispone un sistema articolato di attivazione di uomini e mezzi, organizzati secondo un quadro logico e temporalmente coordinato che costituisce il modello di intervento. In Italia, la PC è un "servizio nazionale" organizzato su quattro livelli di competenza e responsabilità, immaginati per individuare tutte le soluzioni per i diversi problemi.

- Il primo livello è quello comunale: il Sindaco è la prima autorità di Protezione Civile nel Comune, la più vicina al cittadino, ed ha la responsabilità di vigilare e affrontare, con le risorse e gli uomini di cui dispone, i primi momenti di difficoltà o le situazioni molto localizzate.
- Il secondo livello è quello Provinciale e gli Uffici territoriali di Governo (le Prefetture): intervengono se il Comune non può affrontare da solo l'emergenza.
- Il terzo livello è quello regionale che interviene con il secondo livello attivando, in favore delle aree colpite da calamità, tutto il potenziale di intervento di cui dispongono.
- Il quarto livello, quello nazionale, subentra nel caso delle situazioni più gravi e generalizzate. La responsabilità dell'intervento viene assunta in tal caso direttamente dal Presidente del Consiglio dei Ministri, che opera tramite il Dipartimento della Protezione Civile.

Un ruolo di particolare importanza hanno assunto le Organizzazioni di volontariato di Protezione Civile, cresciute in ogni regione del Paese sia in numero che in termini di capacità operativa e di specializzazione. Ogni pompiere, ogni agente, ogni soldato, ogni volontario, ogni infermiere rappresenta il sistema della PC. Questi sono i "professionisti" che h 24 e 365 giorni vigilano sulle condizioni della nostra vita quotidiana. La Protezione Civile si sta trasformando da "macchina per il soccorso", che interviene solo dopo un evento calamitoso, a sistema di monitoraggio del territorio e dei suoi rischi, di previsione e di prevenzione. Questa trasformazione ha coinvolto i principali organismi scientifici e tecnici che operano nel nostro Paese, ad ogni livello del sistema.

### Bibliografia e sitografia

1. <https://www.protezionecivile.it>;
2. <https://www.aslsalerno.it>;
3. <https://www.cervene.it>;
4. <https://www.igienistonline.it>;
5. Terremoto 20+20 Ricordare per ricostruire. Edizioni Fondazione Mida;
6. De Bruycker M., Greco D., Annino I., Stazi M.A., de Ruggiero N., Triassi M., de Kettenis Y.P., Le chat M.F. The 1980 earthquake in Southern Italy: Rescue of trapped victims and mortality. Bulletin World Health Organization, Volume 61, Issue 6, 1983, Pages 1021-1025; 7. DPCM 29 novembre 2001 che definisce i Livelli essenziali di assistenza (LEA);
7. Nuovi LEA- DPCM 23 aprile 2008 in base all'intesa Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 'Patto sulla Salute', e alla Legge 296 del 27 dicembre 2006.



# MONITORAGGIO DEGLI AGROFARMACI CON LE API

*di Marco Auriemma*

*Tutor: Dott. Gennaro Di Prisco*

## 1. L'importanza delle api in agricoltura

Le api svolgono un importante ruolo nella formazione e conservazione dell'ambiente, perché oltre a fecondare le piante di interesse agrario, contribuiscono all'impollinazione della maggior parte delle piante spontanee e selvatiche per circa l'80%. L'azione risulta ancora più importante se si pensa che con la scomparsa degli insetti pronubi, unici vettori animali di impollinazione delle piante selvatiche, molte di queste specie avrebbero conseguenze tragiche, non ultima, la possibilità della loro completa estinzione. Tutto questo può avere ripercussioni a diversi livelli: da quello geologico per le alluvioni e frane, a quello alimentare con la diminuzione delle zone produttive. Senza pensare che molte delle suddette essenze rientrino nella catena alimentare di numerosi animali selvatici (Contessi 2007).

La moderna agricoltura industrializzata, caratterizzata dall'affermarsi della monocoltura su vaste aree, dall'utilizzo a volte indiscriminato di fitofarmaci, in particolar modo insetticidi, e eliminazione di siepi ed essenze spontanee, ha reso i campi inospitali agli insetti pronubi. I trattamenti fitoiatrici, effettuati di solito in piena fioritura, nonostante il divieto della legge (Decreto 4 marzo 1991, n.130 recita: Divieto di trattamenti insetticidi e acaricidi alle colture frutticole, foraggere, orticole e floricole da seme, durante la fioritura), hanno decimato specie selvatiche che fungevano da vettori di polline da un fiore all'altro. L'ape è l'insetto più importante per l'impollinazione in agricoltura, la maggior parte delle colture fruttifere, orticole ed erbacee necessitano della presenza di insetti impollinatori per fruttificare (Johnson 2008). Senza l'intervento degli insetti pronubi, per alcune piante non è più possibile la fecondazione; l'intervento degli insetti favorisce la fecondazione incrociata e aumenta la quantità e la qualità della produzione. La resa delle api per l'impollinazione supera notevolmente quella dei tipici prodotti apistici, quali miele, cera ed altri.

## 2. Uso degli agrofarmaci in contesti agricoli

Gli avvelenamenti delle api sono causati principalmente da prodotti fitoiatrici e in particolar modo dagli insetticidi, mentre le intossicazioni causate da prodotti vegetali naturali sono rare e limitate nel tempo (CONTESSI 2007). L'avvelenamento chimico dell'ape può avvenire in tre modi: per ingestione, contatto o asfissia, anche se la moria è causata principalmente dai primi due. L'avvelenamento per ingestione si verifica quando il principio attivo di un fitofarmaco giunge sulle fonti di alimento, quali nettare, polline e acqua, che, essendo ingerite, intossicano l'ape. La tossicità diretta si verifica quando la molecola tossica avvelena direttamente il cibo, uccidendo le api bottinatrici (api addette alla raccolta del cibo e dell'acqua), mentre la tossicità indiretta è causata dall'aumento di concentrazioni di sostanze sub letali che accumulandosi all'interno delle arnie, raggiungono livelli tali da causare il lento ma costante declino dell'intero alveare. Da un'indagine svolta da Stanger e Winterlin, ad esempio, su un campo di medica trattata con Carbaryl (insetticida appartenente alla famiglia dei carbammati) durante la fioritura è risultato che il giorno del trattamento il polline raccolto all'ingresso dell'arnia conteneva 0,24 ppm di principio attivo e quello immagazzinato ne conteneva 0,33 ppm. A distanza di tre giorni dal trattamento la concentrazione

del principio attivo, presente nel polline immagazzinato, era salita a 0,44 ppm e sette mesi dopo il trattamento, erano state trovate ancora tracce di 0,002 ppm nel miele. Le intossicazioni sub letali sono causate da principi attivi che provocano alterazioni del comportamento delle api senza ucciderle. E' stato osservato (Johansen 1978), che gli insetticidi organo fosforici, se applicati a bassissime concentrazioni, possono causare strani comportamenti aggressivi all'interno della colonia. Altri Autori hanno constatato che dosi sub letali alterano le trasmissioni delle informazioni durante la danza delle esploratrici (Porrini 2007) e impediscono alle api di volare, perché ne causano lo scoordinamento dei movimenti. L'avvelenamento per contatto si può verificare per via topica, quando l'ape viene direttamente investita dal prodotto chimico o quando viene a contatto con substrati avvelenati. L'intossicazione per contatto dipende sia dalle caratteristiche chimiche e fisiche del prodotto, sia dalla sua capacità di superare le barriere fisiologiche o morfologiche dell'insetto. Tanti sono gli insetticidi oggi in commercio, tra questi troviamo i neonicotinoidi. I neonicotinoidi sono tra i più recenti insetticidi di sintesi che stanno progressivamente rimpiazzando le altre molecole, sia di origine artificiale che naturale. I loro utilizzi comprendono la concia delle sementi di mais, del cotone, del colza, della bietola e del girasole, trattamenti fogliari di molti frutteti e di piante ornamentali e trattamenti granulari nel terreno. I neonicotinoidi possiedono una buona attività insetticida nei confronti di insetti predatori, fitofagi e zoofagi e risultano efficaci anche sugli insetti resistenti ad altri gruppi chimici. Per questo motivo hanno un vasto impiego nella protezione delle colture, ma anche un controllo delle infestazioni parassitarie degli animali domestici da compagnia. Inoltre, sono dotati di buona attività sistemica all'interno delle piante, perché possono essere assorbiti dalle radici, dal fusto e dalle foglie ed essere traslocati attraverso la corrente xilematica in tutti gli organi vegetali di nuova formazione. Possiedono, infine, un'azione citotropica e translaminare, quando i trattamenti sono applicati sulla vegetazione in atto. I neonicotinoidi agiscono a livello del sistema nervoso degli insetti, causando la paralisi e la morte dell'insetto. L'imidacloprid è stato il primo neonicotinoide ad essere sintetizzato, è un sistemico che entra nell'insetto mediante ingestione o per contatto diretto. E' utilizzato per controllare diversi tipi di insetti, da quelli ad apparato boccale succhiatore a quelli terricoli. L'imidacloprid è rapidamente trasferito attraverso i sistemi linfatici della pianta in tutti gli organi vegetali. Il principio attivo è stato trovato in piante di mais e girasole a livelli sufficientemente elevati da costituire una minaccia per le api mellifere (Bonmatin et al. 2005). Le api hanno nemici (pesticidi) e le loro malattie (acariosi, batteriosi, peste europea, varroasi e nosemiosi) come qualsiasi essere vivente presente sul pianeta terra.

### 3. Impatto degli agrofarmaci sulle colonie di api

Nel nostro paese si evidenziano tre momenti particolarmente a rischio, segnalati dagli apicoltori in base ai periodi, alle zone e alla consistenza dei danni subiti dalle api. I periodi critici sono:

- 1) Tra gennaio e febbraio con la ripresa dell'attività apistica;
- 2) In primavera (marzo – aprile) durante la semina delle colture primaverili, estive e durante i trattamenti ai fruttiferi;
- 3) A metà giugno per i trattamenti alla vite contro *Scaphoideus titanus*.

Le mortalità nel secondo e terzo periodo sono da attribuire, quasi esclusivamente, ai trattamenti fitosanitari, mentre gli spopolamenti di inizio anno si configurano come un classico fenomeno da spopolamento che negli Stati Uniti viene denominato CCD cioè Colony Collapse Disorder (Porrini 2007). La sindrome del collasso delle colonie è un problema di rilevante interesse ecologico ed economico, che sta causando lo spopolamento di interi alveari. Nel corso dell'inverno 2006-2007 gli apicoltori degli Stati Uniti hanno segnalato una rilevante mortalità delle colonie di api con perdite di alveari comprese tra il 30 e il 90% (D. van Engelsdorp 2007). Spopolamenti di alveari, con la stessa sintomatologia simile a quella descritta negli USA, si sono verificate anche in alcuni stati europei come Francia e Italia con perdite di api nell'ordine del 20 e 30 %. Le cause che provocano il collasso delle colonie di alveari sono ancora da dimostrare, le possibili cause possono essere: malattie come la Varroa, la Nosemi, ecc. e l'avvelenamento da fitofarmaci e in particolar modo da insetticidi neonicotinoidi. Lo spopolamento delle api può essere attribuito agli agrofarmaci. Oltre alla mortalità provocate da grossolani errori d'impiego per interventi fitoiatrici eseguiti in fioritura, in presenza di vento o per contaminazione della flora spontanea, gli agrofarmaci, in particolare i neonicotinoidi, sono sospettati di indurre, a dosi sub letali, alterazioni sul comportamento, sull'orientamento e sull'attività sociale delle api (Porrini 2007). In seguito a numerosi esperimenti effettuati somministrando dosi sub letali dell'insetticida Imidacloprid (Bayer Crop

Science), sono state notate nelle api alterazioni sia delle capacità comunicative, che modificano le danze, sia dell'orientamento, per cui il ritorno delle bottinatrici nell'alveare risulta difficoltoso, se non impossibile (Medrzycki et al; Bortolotti et al. 2003). E' stato riscontrato, inoltre, a fronte di concentrazioni di 100 ppb ovvero di 100 mg/l di imidacloprid, l'interruzione delle comunicazioni tra le api o la fine dell'attività di foraggiamento (Bortolotti 2003). L'incidenza che possono avere gli insetticidi sulla moria delle api è di difficile valutazione, perché le bottinatrici durante i voli riescono a coprire distanze molto lunghe, esplorando vaste aree e quindi risulta impossibile determinare con esattezza le cause della loro morte. Ciò nonostante le ingenti perdite di alveari avvenute durante la primavera in diversi Stati Europei, stagione normalmente favorevole a questo insetto, fanno ipotizzare che l'utilizzo degli insetticidi sia la causa principale della moria. Da un'indagine svolta dall'UNAAPI (Unione Nazionale Associazione Apicoltori d'Italia) è risultato che a inizio aprile 2007 sono scomparse più di 40.000 colonie in Pianura Padana. Questo periodo, favorevole allo sviluppo degli alveari, coincide con quello delle semine di mais, solitamente conciato con insetticidi sistemici.

#### 4. L'uso delle api per il monitoraggio degli agrofarmaci

L'ape svolge un ruolo molto importante come indicatore dello stato di inquinamento di aree circoscritte. L'ape, infatti, esplora il territorio, raccoglie nettare e polline, si posa su foglie e fiori e si abbevera con l'acqua dei fossi; si espone, in altri termini, a tutti i possibili rischi di intossicazione e la sua morte è sempre un segnale d'allarme. Grazie alla possibilità di usare le api come bio-monitori di un'area, è possibile determinare, tramite analisi chimiche dei prodotti degli alveari (miele, cera), la presenza o meno di sostanze inquinanti. Da molti anni l'ape è impiegata come bioindicatore. Oggi, il monitoraggio degli agrofarmaci è essenziale in quanto le api sono in grado di metterci a conoscenza di che tipo di pesticidi sono state avvelenate e il luogo dove si sono cibate. Vari studi di monitoraggio sono stati fatti istituendo siti di monitoraggio in varie zone scelte in base al diverso livello di uso di agrofarmaci e a diverso gradiente di habitat naturale nei dintorni del sito. Dopo la raccolta dei dati sperimentali (in diversi periodi dell'anno) relativi al monitoraggio, prevedendo anche la raccolta delle api morte, pane delle api, cera, emolinfia e nettare dalle bottinatrici (api e bombi), i campioni dei vari paesi vengono analizzati per la presenza di residui di agrofarmaci o loro metaboliti (api, cera, gelatina reale) oltre ad analizzare i campioni provenienti dalle prove di semi-campo e dai test di tossicità (CREA). Il risultato sarà una conoscenza dettagliata delle dinamiche di degradazione degli agrofarmaci e l'esposizione sistemica nelle api. Vari trattamenti sono stati riscontrati di cui anche agrofarmaci non consentiti con contaminazione ambientale preoccupante, alcune api sono state avvelenate mentre bottinavano dove c'erano appezzamenti di drupacee trattati con un determinato agrofarmaco. Possiamo dire che l'indice di pericolosità ambientale (IPA) è ottenuto con l'intersecazione tra classe di mortalità di una stazione e l'indice di tossicità dei pesticidi riscontrati nelle api morte.

Il progetto europeo "Posh-Bee" ha come obiettivo quello di approfondire gli effetti degli agrofarmaci sulle api e sulla loro salute, intendendo per api non solo le api da miele, ma anche altri insetti della superfamiglia Apoidea come Bombi e Api solitarie, fondamentali per l'attività di impollinazione. "PoshBee è la forma abbreviata di "Pan-european assessment, monitoring, and mitigation Of Stressors on the Health of Bees", ovvero valutazione, monitoraggio e mitigazione dei fattori di stress sulla salute delle api. Il progetto vede coinvolti 14 paesi e 42 organizzazioni per un periodo di 5 anni per poter arrivare ad una conoscenza più approfondita sulle dinamiche e gli effetti sulle api dovuti all'accumulo di più molecole, anche grazie allo sviluppo di nuovi protocolli sperimentali e modelli previsionali. L'Italia partecipa al progetto con due enti di ricerca, l'Università di Udine e il Crea "centro di ricerca agricoltura e ambiente", e in rappresentanza del mondo agricolo con due associazioni di categoria "Coldiretti" e "Unaapi". Il Crea si occuperà di organizzare i siti di monitoraggio per l'Italia, i siti di monitoraggio vengono scelti in base al diverso livello di uso di agrofarmaci e al diverso gradiente di habitat naturale nei dintorni del sito, inoltre ha anche il ruolo di analizzare una buona parte dei campioni provenienti dai siti di monitoraggio per la presenza di residui di agrofarmaci o loro metaboliti (in particolare si analizzerà la matrice delle api, cera e gelatina reale). L'Università di Udine sarà coinvolta in prove sull'interazione tra effetto degli agrofarmaci e delle malattie sulla salute delle api, e svolgerà un ruolo importante nella messa a punto di un modello previsionale basato sui risultati del monitoraggio e dei test in laboratorio. La Coldiretti e Unaapi invece saranno attivamente coinvolti nella parte del monitoraggio, collaborando nella scelta dei siti, fornendo gli alveari e garantendo la gestione degli stessi, nonché apportando un supporto nell'attività di rilevazione dati. Uno degli obiettivi di PoshBee è dunque sviluppare e validare protocolli per test tossicologici su bombi e api solitarie, da poter eventualmente integrare

nelle linee guida di valutazione del rischio degli agrofarmaci”. Il progetto si pone tre obiettivi: il primo è la determinazione dell'esposizione di api allevate e selvatiche ad agrofarmaci utilizzati in situazioni reali di campo, e come tale esposizione interagisca con l'incidenza di patogeni e con il paesaggio per influenzare lo stato di salute delle api; il secondo è la caratterizzazione delle relazioni causali tra agrofarmaci, patogeni e nutrizione sullo stato di salute delle api; e il terzo obiettivo è lo sviluppo di nuovi protocolli e strumenti per facilitare la diagnosi e il monitoraggio dello stato di salute delle api. Il progetto PoshBee presenta però degli elementi innovativi, quali il coinvolgimento di bombi e osmie e un'approfondita analisi del paesaggio circostante sia in termini di copertura del suolo (con uso di tecnologie digitali/satellitari) che di presenza di vegetazione e di insetti impollinatori tramite rilievi in campo. In Italia abbiamo avuto *Apenet* e *Beenet*, quindi la rete di monitoraggio con raccolta di dati relativi a residui di agrofarmaci, presenza e rilevanza di patogeni e valore nutrizionale delle risorse presenti.

Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MIPAAF), nel programma della rete rurale ha deciso di finanziare il progetto “BEENET: apicoltura e ambiente in rete”. Il progetto prevede il monitoraggio nazionale e una squadra di pronto intervento apistico (Spia) che si occuperà di registrare mortalità e spopolamento degli alveari. Sono coinvolti in questo progetto enti regionali e nazionali come il SIN (sistema informativo nazionale per lo sviluppo dell'agricoltura). I responsabili regionali nominati, collaborano con Istituti Zooprofilattici sperimentali ed altri enti e sono tenuti informati delle situazioni di mortalità ed interventi ad opera del Spia che avvengono nel territorio di loro competenza. La nascita di una rete di monitoraggio nazionale di cui fanno parte tutte le regioni è uno strumento importantissimo per avere tutte le informazioni relative allo stato di salute dell'apicoltura italiana. Ogni referente responsabile degli alveari nella propria regione deve effettuare visite agli alveari in vari periodi dell'anno (fine inverno, periodo tra primavera – estate, estate, prima dell'inverno); prelevare api vive per analisi chimiche (pesticidi), per malattie (nosema, varroa, ecc.) e nutrizionali (proteine grezze del pane delle api) e nel caso di morie di api si eseguono analisi appropriate. Tutti i risultati registrati in seguito al monitoraggio sono pubblicati trimestralmente mediante il sistema GEODW (disponibile nel portale della rete rurale nazionale “SOS API”).

## Conclusioni

Le api sono insetti sociali e come tali vivono in famiglie di migliaia di individui, si prendono cura l'una dell'altra, sono la garanzia di un ambiente salubre. Esse hanno la facoltà di volare in aree molto vaste per prelevare il polline. L'impollinazione delle piante è molto favorevole agli agricoltori in quanto fa aumentare la produzione delle colture. Le api da anni producono prodotti (miele, cera, pappa reale, ecc.) molto importanti per l'uomo. Le api ci aiutano a vivere meglio e sono un elemento imprescindibile del nostro ecosistema, sono il bene più prezioso per l'apicoltore che giornalmente è costretto a battersi per la loro sopravvivenza. Da anni si sta verificando lo spopolamento negli alveari con una rilevante mortalità delle colonie di api. Le cause che provocano il collasso delle colonie di api possono essere per malattie come la Varroa e Nosema, ma l'avvelenamento da fitofarmaci e in particolare da insetticidi neonicotinoidi è il motivo del declino delle api. I Neonicotinoidi sono stati introdotti negli anni '90 e sono gli insetticidi più utilizzati al mondo per le loro proprietà quali versatilità di utilizzo, elevata efficacia anche a bassa concentrazione, rapidità di assorbimento in tutti i tessuti vegetali e prolungata azione di insetticida anche a distanza di mesi dall'applicazione. Spesso nello stesso periodo, nella stessa area vengono usati diversi pesticidi creando combinazioni di molecole che possono interagire tra di loro con effetti imprevedibili. Moria, disorientamento, danze modificate delle api quando si evidenziano, gli apicoltori spostano gli alveari in luoghi più sicuri e si adoperano per il loro benessere perché un alveare che gode ottima salute significa benessere anche per l'apicoltore e l'ambiente.

## Bibliografia e sitografia

1. Bonmatin J. M., Marchand P. A., Charvet R., Moineau I., - 2005 – Quantification of Imidacloprid Uptake in maize Crops Journal of Agricultural and Food Chemistry 53, 5336-5341
2. Bromilow R. H., Chamberlain K., -1989- Designing molecules for systemicity in mechanisms and regulation of Transport Process ( Atkin R.K. Clifford D. R. , Eds ), Monograph 18, British Plant Growth Regulator Group.
3. G. Celli, C. Porrini, F. Rabboni- Monitoraggio con api della presenza dei ditiocarbammati nell'ambiente (1983-1986)

4. Contessi A., -2007- Le api Biologia, Allevamento, Prodotti Edagricole Bologna.
5. Van Engelsdorp D., Hayes J., Underwood R. M., Pettis J., -2008- A Survey of Honeybees Colony Losses in the U.S., Fall 2007 to Spring 2008. PLoS ONE (12): e4071. Doi.10.1371/journal.pone.0004071.
6. Johansen C. A., -1978- Honeybees poisoning by chemicals: signs contributing factors, current problems and prevention. Pullman.
7. Kevan G.P., Guzman E., Skinner A., Van Englesdorp D., -2007- Colony Collapse Disorder (CCD) in Canada: Do we have a problem? Canadian Honey Council magazine, Hivelights 20(2): 15-18.
8. Bortolotti L., Sabatini A.G., Maini S., Porrini C., Meddrzycki P., Montanari R., -2003- Effect of imidacloprid administered in sub-lethal doses on honey bees'behaviour laboratory tests, in proceedings of the 8 International Symposium "Hazard of pesticides to bees", September 4-6, 2002 Bologna, Italy Bulletin of insectology, 56(1): 59-62.
9. Renee Johnson – 2008 - CRS Report for congress "Recent honey bee colony declines "Analyst in agricultural economics resources, science and industry division.
10. Surr Stork A. -2003- Uptake, translocation and metabolism of imidacloprid in plantes- Bolletin of insectology 56(1). 35-34.
11. Viola P. -1997- Composti fenolici. Scientific nutrition 6:5-8.
12. [www.crea.gov.it](http://www.crea.gov.it)
13. [www.reterurale.it/apenet](http://www.reterurale.it/apenet)
14. [agronotizie.imaginenetwork.com/zootecnia/2019/04/05/poshbee-un-nuovo-progetto-europeo-su-api-e-agrofarmacik/62405](http://agronotizie.imaginenetwork.com/zootecnia/2019/04/05/poshbee-un-nuovo-progetto-europeo-su-api-e-agrofarmacik/62405)
15. Articolo "poshbee un nuovo progetto europeo su api e agrofarmaci"
16. [https://www.apicoltorifvg.it/wp-content/uploads/2015/12/Piotr\\_api-pesticidi-e-spopolamenti\\_CREA.pdf](https://www.apicoltorifvg.it/wp-content/uploads/2015/12/Piotr_api-pesticidi-e-spopolamenti_CREA.pdf)
17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>



# MONITORAGGIO DEI METALLI PESANTI CON LE API

*di Ilaria Graziano*

*Tutor: Dott. Gennaro Di Prisco*

## Premessa

Lo scopo di questo articolo è quello di spiegare l'importanza dell'ape (*Apis mellifera*, L.) come bioindicatore. È un insetto che risente direttamente delle condizioni tossicologiche del suo ambiente naturale, ed è un buon indicatore biologico in quanto diffuso e sensibile ai mutamenti ambientali. Infatti, le api mellifere sono esposte a numerosi inquinanti durante la loro attività di bottinaggio e i loro peli del corpo possono facilmente trattenere i residui atmosferici. Molte caratteristiche etologiche e morfologiche fanno dell'ape mellifera un buon bioindicatore: è facile da allevare; è un organismo quasi ubiquitario; non ha grandi esigenze alimentari. È altamente sensibile alla maggior parte dei prodotti antiparassitari che possono essere rilevati quando sono sparsi nell'ambiente; l'alto tasso di riproduzione e la durata della vita media, relativamente corta, induce una veloce e continua rigenerazione nell'alveare; ha un'alta mobilità e un ampio raggio di volo che permette di controllare una vasta zona; effettua numerosi prelievi giornalieri; perlustra tutti i settori ambientali; ha la capacità di riportare in alveare materiali esterni di varia natura e di immagazzinarli secondo criteri controllabili; necessita di costi di gestione estremamente contenuti. Le informazioni rilevanti nel biomonitoraggio di questi imenotteri sono comunemente dedotte da cambiamenti del comportamento dell'organismo monitorato o dalla concentrazione di sostanze specifiche nei tessuti. Le api mellifere sono spesso a contatto con gli inquinanti presenti nell'atmosfera, nel suolo, nella vegetazione e nell'acqua. Le particelle dei metalli pesanti possono aderire ai peli del corpo dell'insetto, inalati tramite spiracoli del sistema tracheale o l'ingestione di nettare, polline ed acqua contaminati.

## 1. Importanza delle api nell'ambiente

Le api mellifere hanno un ruolo importantissimo nel mantenimento della biodiversità e nella conservazione della natura. Sono insetti impollinatori, cioè permettono l'impollinazione e di conseguenza la formazione dei frutti della maggior parte delle piante spontanee e coltivate. Grazie ad esse si deve l'impollinazione di almeno 400 diversi tipi di piante, alcune delle quali fondamentali in agricoltura e quindi nel sostentamento della specie umana e di quelle animali. L'impollinazione consiste nel trasporto del polline dalle antere al pistillo. Ciò può avvenire all'interno di uno stesso fiore oppure tra fiori di piante diverse. L'impollinazione avviene perché l'ape mellifera si nutre del miele che produce a partire dal nettare, la sostanza zuccherina presente nei fiori, usata dalle stesse piante per richiamare gli insetti. L'ape mellifera, nutrendosi, cosparge il suo corpo peloso di polline, consentendo la riproduzione delle piante. Oltre ad essere responsabili dell'impollinazione, le api mellifere sono responsabili,

tramite l'impollinazione, della diffusione di numerosi ortaggi, frutti e verdure. Attraverso questa attività garantiscono la presenza di specie vegetali diverse fra loro, un elemento importantissimo per la salute della natura. È proprio grazie alle api se disponiamo di buona parte della frutta e verdura che mangiamo. In particolare, fino al 35% della produzione di cibo a livello globale dipende dal ruolo svolto dalle api. Delle 100 colture da cui dipende il 90% della produzione mondiale, 71 sono legate al lavoro di impollinazione delle api e, solo in Europa, ben quattro mila diverse colture crescono grazie ad esse (dati Unep – United Nations Environment Programme). Questo significa che, se questi insetti sparissero, le conseguenze sulla produzione alimentare sarebbero devastanti.

## 2. Monitoraggio degli inquinanti con le api

La possibilità di indagare lo stato dell'ambiente rappresenta uno dei fondamenti di tutti gli studi che hanno come obiettivo quello di valutare gli eventuali livelli di inquinamento di un ecosistema più o meno grande, e questa possibilità è legata sia all'utilizzo di apparecchiature di laboratorio, sia agli esseri viventi, i quali vengono utilizzati come veri e propri strumenti di misura della salute del territorio in cui vivono. In quest'ultimo caso parliamo di biomonitoraggio. Con questo termine si intende il monitoraggio dell'inquinamento mediante organismi viventi. Le principali tecniche di biomonitoraggio consistono nell'uso di organismi detti bioindicatori, cioè organismi che manifestano modificazioni morfologiche e/o fisiologiche in seguito alla presenza di un determinato inquinante; di bioaccumulatori, organismi che accumulano particolari inquinanti nei propri tessuti; e in fine biocollettori, organismi che canalizzano ed eventualmente concentrano particolari inquinanti nei loro prodotti. Per il biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico l'ape mellifera come singolo individuo è un'ottima specie indicatrice. La sola assenza dell'ape mellifera denuncia l'esistenza di condizioni sfavorevoli conseguenti alla presenza di inquinanti, in particolar modo nello studio degli effetti tossici dei prodotti fitosanitari, che portano ad elevata mortalità. Come famiglia può essere considerata un indicatore vero, in quanto l'alveare è per eccellenza un bioaccumulatore ed è ovviamente un biocollettore.

Le caratteristiche che fanno delle api mellifere degli ottimi insetti utilizzabili per il biomonitoraggio sono molteplici. Esse sono facili ed economiche da allevare, si adattano a situazioni ambientali e climatiche molto diverse tra loro, sono pressoché ubiquitarie e quindi utilizzabili in molteplici contesti; i loro fabbisogni alimentari sono abbastanza semplici; la presenza di peli sul corpo permette loro di raccogliere e trattenere eventuali sostanze, disperse nell'atmosfera o presenti sulle piante dove vanno a bottinare, rendendoli disponibili ai ricercatori; si riproducono molto velocemente, permettendo così di analizzare colonie in continua evoluzione, mutamento e ricambio; esplorano aree molto vaste per bottinare con un raggio d'azione molto ampio; la loro capacità di esplorare, visto che sono in grado di compiere diversi voli giornalieri visitando più fiori per volo e tutti i componenti di un ambiente; forniscono matrici di controllo diverse con la conseguente possibilità di controllare molecole anche molto diverse tra loro.

## 3. Danni e problematiche legate ai metalli pesanti

Con metalli pesanti ci si riferisce a tutti gli elementi metallici che hanno una densità relativamente alta e sono tossici in basse concentrazioni. Esempi di metalli pesanti possono essere il cadmio, il piombo e il mercurio che sono sostanze inquinanti spesso presenti nell'aria come risultato di diversi tipi di attività industriale. Alcuni metalli pesanti però, come per esempio il rame, il selenio e lo zinco sono essenziali per mantenere il metabolismo del corpo umano. Tuttavia, a concentrazioni alte possono portare ad avvelenamento. Quest'ultimo potrebbe derivare, per esempio, da contaminazione dell'acqua potabile, da alte concentrazioni nell'ambiente vicino alle fonti di emissione, o assunzione tramite il ciclo alimentare. I metalli pesanti sono pericolosi perché tendono a bioaccumularsi. Per bioaccumulazione si intende un aumento nella concentrazione di un prodotto chimico in un organismo biologico. I residui si accumulano negli esseri viventi ogni volta che sono assimilati ed immagazzinati più velocemente di quanto sono metabolizzati o espulsi. All'esposizione ai metalli pesanti sono associati molteplici effetti sulla salute, con diversi gradi di gravità e condizioni: problemi ai reni e alle ossa, disordini neurocomportamentali e dello sviluppo, elevata pressione sanguigna e, potenzialmente, anche cancro al polmone.

**• Cadmio**

Il cadmio deriva le sue proprietà tossicologiche dalla sua somiglianza chimica allo zinco. È bio-persistente e, una volta assorbito da un organismo, rimane in esso per molti anni prima di venire espulso. L'esposizione al cadmio può danneggiare reni e ossa: tra gli effetti principali c'è un aumento della secrezione nell'urina di proteine a basso peso molecolare e un maggior rischio di osteoporosi. Il cadmio è stato identificato come potenziale causa di cancro al polmone per gli esseri umani: i gruppi di popolazione più a rischio sono gli anziani, i diabetici, i fumatori e le donne incinte. Il cibo è la principale fonte di esposizione al cadmio per la popolazione generale.

**• Piombo**

Il piombo è fra i metalli non ferrosi più riciclati. Le sue proprietà fisiche e chimiche sono applicabili nelle industrie di lavorazione, di costruzione e chimiche. È facilmente lavorabile, malleabile e duttile. L'esposizione può avvenire attraverso l'acqua potabile, il cibo, l'aria, il terreno e la polvere derivante da vernice vecchia a base di piombo. Il piombo è una potente neurotossina. L'esposizione a questo metallo pesante può portare a effetti sul comportamento e sullo sviluppo del feto, di neonati e bambini, oltre che aumentare la pressione sanguigna negli adulti.

**• Mercurio**

Il mercurio è una sostanza tossica e ha origini sia antropogeniche, diffuso nei processi industriali ed in vari prodotti, oltre ad essere ampiamente usato in odontoiatria come amalgama per i materiali da otturazione e dall'industria farmaceutica, che naturali, come il degassamento della crosta terrestre, le emissioni dei vulcani e l'evaporazione da corpi naturali di acqua. In entrambi i casi viene emesso nell'aria nella sua forma elementare e inorganica, che può essere convertita biologicamente in composti organici. Tra questi, il metilmercurio è quello che desta più preoccupazione, perché si accumula nella catena alimentare aumentando i rischi per l'uomo, danneggia il cervello ed il sistema nervoso centrale, mentre l'esposizione fetale e postnatale provoca l'aborto, la malformazione congenita e cambiamenti nello sviluppo di bambini piccoli.

## 4. Monitoraggio dei metalli pesanti con le api e i suoi prodotti

Una delle caratteristiche fondamentali che differenziano i metalli pesanti da altri contaminanti come i pesticidi, è il tipo di immissione nel territorio e il loro destino ambientale. I metalli vengono rilasciati in modo continuo nell'ambiente da varie fonti, naturali e antropiche e, poiché non si decompongono e sono caratterizzati da tossicità latente, sono continuamente presenti nell'ambiente ed entrano nei cicli fisici e biologici degli organismi viventi in seguito alla loro diffusione nel suolo, nell'aria e nell'acqua. I metalli pesanti possono essere captati dalle api mellifere nell'atmosfera tramite il loro corpo peloso e portati nell'alveare insieme al polline, oppure possono essere assorbiti insieme al nettare dei fiori, succhiando l'acqua di pozzanghere, fossi, fontane e ruscelli, o attraverso la melata prodotta dalle api. Le variabili da considerare per utilizzare le api mellifere, o i prodotti dell'alveare come il miele, in tal senso sono parecchie, come ad esempio gli eventi meteorologici, la pioggia e il vento sono in grado di ripulire l'atmosfera o di trasferire i metalli pesanti in altri comparti ambientali; la stagionalità, il raccolto continuativo di nettare, che si verifica principalmente in primavera più che in estate-autunno, potrebbe diluire o meno il contaminante. L'inquinamento della biosfera ad opera dei metalli pesanti ha subito un'accelerazione drammatica negli ultimi decenni a causa delle pratiche agricole, in seguito alla produzione di rifiuti, di emissioni legate al traffico, di materiali di scarico industriale e per le attività estrattive. Come affermato precedentemente le api mellifere possono venire a contatto con i metalli pesanti attraverso la loro opera incessante e quotidiana di bottinaggio, mediante la quale vengono continuamente a contatto con le piante che a loro volta potrebbero aver assorbito dal suolo i metalli o potrebbero essere state investite da polveri contenenti metalli. Non bisogna però dimenticare l'inquinamento proprio dell'alveare ovvero una contaminazione che deriva dai processi di allevamento delle api mellifere e che è riconducibile, sostanzialmente, alle pratiche apistiche messe in atto dagli apicoltori. Per questo motivo viene chiesto agli apicoltori di adottare buone prassi di allevamento, tra cui utilizzare acqua potabile per l'alimentazione delle api mellifere, verificare la non tossicità delle vernici e di tutte le sostanze destinate ad entrare in contatto con le api mellifere, come per esempio disinfettanti e trattamenti termici per il legno, curare la pulizia dell'abbigliamento e del materiale apistico in genere. Anche l'uso eccessivo di automobili, camion, muletti nei pressi dell'apiario potrebbero essere fonte di contaminazione. Il deterioramento dell'ambiente in cui vivono le api mellifere può essere valutato attraverso sia la loro

mortalità, sia mediante analisi di laboratorio che consentono di rilevare residui di pesticidi o metalli pesanti presenti nei loro corpi o nei prodotti dell'alveare. Tra questi emerge il miele, ma anche la propoli si prefigura come un'ottima matrice per indagare la presenza di tali sostanze. A causa della ricchezza in fenoli, particolarmente affini ai metalli, ci si può attendere una maggiore contaminazione da parte dei metalli e dunque maggiori rischi per la salute. Per quanto riguarda il miele, diversi studi hanno però dimostrato che le api mellifere fungono da barriera biologica protettiva per il miele, limitando la presenza all'interno di quest'ultimo di contaminanti dannosi. Tra i contaminanti del miele, l'unico che ad oggi ha un limite fissato dalla legge è il piombo, per il quale esiste una soglia massima di presenza pari a 0.1 mg/kg così come stabilito dal Reg. UE 2015/1005. Le condizioni meteorologiche possono influenzare fortemente il contenuto dei metalli pesanti negli alveari. Temperature elevate e climi secchi favoriscono l'aumento negli alveari degli inquinati, in quanto viene a mancare il processo di lavaggio dai metalli pesanti dai fiori, dato dalla pioggia e di conseguenza questi vengono maggiormente assimilati dalle api. Anche il fattore vento è importante in quanto può favorire lo spostamento di inquinanti anche per diverse decine chilometri. Quest'ultimo aspetto va tenuto a mente quando si scelgono gli apiari, poiché le potenziali fonti di contaminazione, anche se non sono presenti nelle immediate vicinanze, possono manifestare i propri effetti negativi sugli alveari anche a distanza considerevoli proprio a causa delle correnti di aria.

## Conclusioni

Concludendo, emerge sempre più l'importanza di monitorare i livelli di metalli pesanti presenti nell'ambiente che ci circonda e nei prodotti che costituiscono la nostra alimentazione quotidiana. Nonostante il ruolo ormai ben noto delle api mellifere nel monitoraggio ambientale, gli studi che utilizzano questi insetti come campionatori attivi di particolato aerodisperso sono tutt'ora carenti, anche se la descrizione morfologica e la caratterizzazione fisico-chimica degli elementi raccolti dalle api mellifere fornirebbero informazioni accurate sia sulle sorgenti di emissione che i potenziali rischi sulla salute. Bisognerebbe standardizzare la metodologia utilizzata per questi studi e i risultati dovrebbero continuare ad essere analizzati per integrarli nei metodi fisico-chimici già utilizzati. Questa integrazione deve tener conto del fatto che i costi dei materiali e delle attrezzature per il monitoraggio delle api mellifere sono notevolmente inferiori rispetto ai metodi fisico-chimico convenzionali. Consideriamo inoltre che questa attività con le api mellifere rientra in una gestione integrata della valutazione della qualità dell'ambiente in generale. Infatti con le api mellifere possiamo valutare il comparto aria ed in parte acqua, ed integrandolo con il monitoraggio suolo possiamo avere un indice generale di qualità ambientale che tiene conto di tutte e tre le fasi.

## Bibliografia e sitografia

1. Conti M.E., Botrè F., 1999, Honeybees and their products as potential biondicators of heavy metals contamination, Dipartimento di Controllo e Gestione dell'Impatto sull'Ambiente, Università 'La Sapienza', Roma, Italy;
2. Gutiérrez M., Molero R., Gaju M., Van der Steen J., Porrini C., Ruiz J.A., 2019, Assessing heavy metal pollution by biomonitoring honeybee nectar in Córdoba (Spain); 27:10436–10448;
3. Ruschioni S., Riolo P., Minuz R.L., Stefano M., Cannella M., Porrini C., Isidoro N., 2013, Biomonitoring with Honeybees of Heavy Metals and Pesticides in Nature Reserves of the Marche Region (Italy); 154:226–233;
4. Porrini C., Caprio E., Tesoriero D., Di Prisco G., 2014, Using honey bee as bioindicator of chemicals in Campanian agroecosystems (South Italy) Dipartimento di Scienze Agrarie - Entomologia, Università di Bologna, Italy Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II, Portici, Italy 3CRA-API, Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura, Bologna, Italy;
5. Negri I., Mavris C., Di Prisco G., Caprio E., Pellicchia M., Honey Bees (*Apis mellifera*, L.) as Active Samplers of Airborne Particulate, Koiné—Environmental Consulting S.n.c., Parma, Italy, 2 Department of Earth Sciences, Natural History Museum, London, United Kingdom, 3 Dipartimento di Agraria, Laboratorio di Entomologia E. Tremblay, Università degli Studi di Napoli Federico II, Portici (Napoli), Italy;
6. Porrini C., Celli G., Radeghieri P., Marini S., Maccagnani B., 2000, Studies on the use of honeybees (*Apis mellifera* L.) as bioindicators of metals in the environment, Ins. Soc. Life 3, 153-159;

7. Porrini C., Ghini S., Girotti S., Sabatini A.G., Gattavecchia E., Celli G. (2002) Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy in: Honey bees: The Environmental Impact of Chemicals (Devillers J. and Pham - Delègue M.H. Eds) Taylor & Francis, London, pp. 186-247;
8. Sabatini A. G., Porrini C., Carpana E., Alexandrova M., Medrzycki P., Monaco L., Bazzi C., Ghini S., Ggirotti S., 2002 – Rapporti tra *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. e api (*Apis mellifera* L.). Atti del Convegno finale del P.F. AMA “Il Ruolo della Ricerca in Apicoltura”, (a cura di Sabatini A.G., Bolchi Serini G., Frilli F., Porrini C.) Bologna 14-16 marzo 2002: 473-486;
9. Tonelli D., Gattavecchia E., Ghini S., Porrini C., Celli G., Mercuri A. M., 1990, Honey bees and their products as indicators of environmental radioactive pollution, J. Radioanal. Nucl. Chem., Articles 141(2), 427 – 436.



# LA PESCA SOSTENIBILE NEL MAR MEDITERRANEO

*di Alfonso Appierto*

*Tutor: Dott. Pasquale Simonetti*

## Premessa

Con l'avvento dell'era industriale il carico inquinante delle attività umane è andato progressivamente aumentando per soddisfare i bisogni consumistici dell'uomo moderno. La pressione produttiva esercitata dall'uomo con le sue attività ha finito per gravare pesantemente sul pianeta superando la sua capacità di resilienza. Alle emissioni delle attività umane di una società che nel corso dei secoli è diventata sempre più esigente va attribuita la responsabilità dei cambiamenti climatici che nel tempo hanno modificato gli ecosistemi terrestri e marino sia dal punto di vista chimico-fisico che strutturale. L'accumulo nell'atmosfera dei gas serra prodotti dalle attività umane è responsabile dell'innalzamento della temperatura dei continenti e degli oceani e dell'acidificazione delle acque marine per effetto dell'anidride carbonica, il principale gas clima alterante. Lo scompenso dell'equilibrio naturale è causa di eventi catastrofici che per la loro violenza distruttrice pesano sulla collettività in termini economici, sociali e sanitari. Lo stravolgimento della natura per mano dell'uomo ha modificato profondamente l'ambiente naturale generando contesti nei quali si sono venute a creare le condizioni per la diffusione di nuovi agenti patogeni responsabili delle crisi sanitarie occorse sul finire del secolo scorso (Malattia di Creutzfeld-Jakob, MERS, SARS) e della pandemia da SARS CoV2 dei nostri giorni. Il livello di inquinamento ambientale sta progressivamente aumentando e ciò rappresenta un pericoloso rischio sanitario per la salute umana poiché i contaminanti chimici, inquinando la terra ed il mare, entrano nella catena alimentare delle filiere terrestri e marine e arrivano con gli alimenti sulle nostre tavole. L'accumulo di anidride carbonica nell'atmosfera è responsabile dell'innalzamento della temperatura del pianeta e dell'acidificazione dei mari che, alterando l'equilibrio degli ecosistemi terrestri e marino, compromettono la biodiversità animale e vegetale. Tenuto conto della rapidità con la quale stanno evolvendo tali fenomeni e della interdipendenza tra benessere dell'uomo e tutela dell'ambiente, sono state avviate politiche di ampio spettro su tematiche ecologiche, sociali, economiche e sanitarie per garantire lo sviluppo sostenibile. Tale obiettivo può essere raggiunto solo se ad esso concorrono tutti gli uomini senza differenza di censo, di genere e di orientamento politico. Per arrestare la pericolosa deriva alla quale il pianeta è esposto è necessario garantire la sostenibilità del sistema produttivo che è praticabile soltanto se si è in grado di indirizzare la crescita economica nei canoni dell'ecocompatibilità sposando il modello di sviluppo dell'economia circolare che rispetto a quello dell'economia lineare è più attento alla salvaguardia dell'ambiente.

## 1. Quadro di riferimento normativo e politico

Gli estremismi climatici sono causa di calamità che per la loro violenza possono causare

danni economici, sociali e ambientali in grado di compromettere la stabilità delle comunità colpite ed in particolar modo di quelle dei Paesi più poveri maggiormente vulnerabili. Per fare fronte agli effetti del cambiamento climatico la Comunità Europea ed i Paesi membri delle Nazioni Unite sono stati particolarmente attivi sull'argomento stabilendo le priorità di intervento, pianificando strategie, avviando politiche per fronteggiare le emergenze climatiche. Per dare maggiore incisività alle attività sono stati indicati limiti temporali entro i quali realizzare gli obiettivi, fissati nell'anno 2030 per l'Agenda e nell'anno 2050 per il programma strategico del Green Deal Europeo.

Rimarcando la linea di pensiero ed i contenuti espressi nella conferenza di Rio de Janeiro del 2012, nasce, per volontà dei Paesi membri delle Nazioni Unite, l'Agenda 2030, un programma di misure per lo sviluppo sostenibile articolato in 17 obiettivi da realizzare entro l'anno 2030. Tali obiettivi sono stati ispirati da principi di carattere etico sociale, ambientale, economico e sanitario, di riferimento per la realizzazione di una società più giusta fondata sui valori della solidarietà, dell'uguaglianza e del rispetto per l'ambiente in modo da garantire alle generazioni future un mondo più sicuro. Per la riuscita di tale ambizioso progetto si è ritenuto necessario intensificare la cooperazione tra Paesi sugli obiettivi comuni e sensibilizzare l'opinione pubblica sulle tematiche dell'Agenda sia con l'ausilio dei media che coinvolgendo il mondo del lavoro e quello della scuola con programmi di formazione rivolti ai lavoratori e di educazione degli studenti, che rappresentano la generazione futura. In questo modo si è inteso proteggere l'ambiente ed assicurare il benessere umano, concetti richiamati nella visione della One Health e ripresi a livello nazionale dal PNP 2020 – 2025. Il 14° pilastro dell'Agenda 2030 si pone come obiettivo la tutela degli oceani, dei mari e delle risorse marine, costantemente minacciati dalle attività antropiche inquinanti e dalle pratiche di pesca fortemente impattanti, come quelle illegali o non regolamentate. La tutela del mare è stata oggetto di attenzione da parte della Comunità Europea che già in passato si è attivata adottando provvedimenti per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici sull'ecosistema marino. Con la Direttiva del Parlamento Europeo 2008/56/CE la Comunità Europea si è fatta promotrice di iniziative per preservare dal degrado l'ambiente marino, demandando ai singoli Stati membri l'attuazione di strategie di intervento programmate per assicurare il buono stato delle proprie acque marine e garantire mari puliti, sani e produttivi, preservando così la diversità ecologica e la loro vitalità. In Italia le raccomandazioni comunitarie della Direttiva sono state recepite con misure di adattamento ai cambiamenti climatici elencate in due documenti strategici del 2010: la "Strategia Nazionale per la Biodiversità" e la "Strategia per l'ambiente marino". Tali provvedimenti sono di particolare interesse tenuto conto che l'area del mediterraneo è considerata la più vulnerabile d'Europa e che nei prossimi decenni i Paesi ricadenti in essa dovranno fronteggiare le emergenze climatiche che si manifesteranno con eventi estremi che non potranno essere prevenuti ma solo mitigati, come è stato previsto da studi scientifici condotti da Enti europei e nazionali. Per fronteggiare tale preoccupazione l'Unione Europea ha varato un piano di iniziative racchiuse nella "Strategia europea per i cambiamenti climatici", che in Italia è stata recepita come "Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici" (SNAC), un piano di azioni con le misure per affrontare in modo adeguato le conseguenze degli impatti dei cambiamenti climatici. Ulteriori misure di protezione dell'ambiente sono state previste con il documento strategico della UE "Green Deal Europeo" nel quale sono richiamate le azioni da adottare per la sostenibilità dell'economia, da ottenere con il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Tale finalità rappresenta un'efficace misura per la tutela dei mari a motivo dei danni apportati all'ecosistema marino dall'innalzamento della temperatura e dall'acidificazione delle acque provocati dalle emissioni di gas serra, che per tale motivo sono stati banditi dalla Comunità Europea.

## 2. Impatto ambientale, economico sociale e sanitario

Per la sua naturale morfologia e per la densità abitativa delle sue sponde il bacino del mediterraneo è esposto ad elevate pressioni antropiche i cui effetti hanno una ricaduta in termini negativi sul comparto alieutico, importante volano per l'economia di un'area geografica tradizionalmente vocata alla pesca. Il sovrasfruttamento delle risorse marine ed il ricorso a pratiche di pesca illegali o non regolamentate con il tempo ha impoverito gli stock ittici di interesse commerciale. Un metodo di pesca di forte impatto per l'ambiente marino è rappresentato dalla pesca con reti a strascico. Il trascinarsi della rete sul fondo marino danneggia la Posidonia oceanica, una pianta endemica del mar mediterraneo di inestimabile valore natu-

ralistico con le sue praterie che preservano le coste dall'azione erosiva delle correnti marine e rappresentano una nursery naturale in grado di offrire protezione agli avannotti delle specie che vivono nei nostri mari. Un'altra minaccia per la Posidonia è costituita dall'invasione di un'alga verde tropicale la *Caulerpa taxifolia*, che per la sua aggressività sta distruggendo le praterie di Posidonia soffocandole. La sua diffusione nel Mediterraneo è avvenuta negli anni '50 del Novecento e si è verificata a seguito dello sversamento accidentale in mare dell'acqua contenuta nelle vasche dell'acquario di Monaco. Per la sua tossicità la diffusione dell'alga sta avvenendo in modo incontrollato in quanto prolifera indisturbata per la mancanza di predatori. Altra importante minaccia alla biodiversità è quella che consegue alla migrazione delle specie aliene tropicali che, per la loro straordinaria competitività, si sono rapidamente adattate sottraendo gli areali alle specie originarie costringendole a spingersi verso batimetrie più profonde alla ricerca di nuovi spazi vitali, non essendo state in grado di contrastarle a causa della loro inconsistenza numerica per lo sforzo di pesca subito nel tempo. Le conseguenze di tale impatto pesano in termini negativi sul reddito dei pescatori per la diminuzione del pescato e per l'aumento dei costi di gestione conseguenti alle difficoltà legate alla ricerca ed alla cattura delle specie tradizionali che, per le loro dimensioni, peraltro, sempre più ridotte risultano di scarso interesse commerciale. In considerazione dello scarso ricambio delle sue acque e delle limitate dimensioni del bacino le specie ittiche che popolano il Mar Mediterraneo sono più facilmente esposte alla contaminazione di inquinanti di origine antropica o all'azione di contaminanti che sono presenti in natura e ciò costituisce un rischio sanitario, poiché nei tratti costieri è maggiore il consumo di prodotti ittici per motivi legati alle tradizioni culturali e gastronomiche locali. Un problema sanitario tipico dei grossi pelagici ed in modo particolare di quelli mediterranei è dovuto alla presenza nelle loro carni di alte concentrazioni di mercurio dovuto alla presenza di enormi giacimenti di cinabro (solfo di mercurio) sui fondali del Mar Mediterraneo. I grandi predatori (tonni, pesce spada, squali, ecc.) collocandosi ai vertici della catena trofica marina risultano maggiormente esposti ad alti livelli di contaminazione per effetto del bioaccumulo e della biomagnificazione e le loro carni possono rappresentare un grave pericolo soprattutto per le donne in gravidanza e per gli infanti per la teratogenicità (ipoplasia cerebellare nel neonato) e la neurotossicità del metallo. Nelle carni dei pesci il mercurio si trova in forma organica come metilmercurio o etilmercurio, che chimicamente è la più tossica. I cambiamenti climatici influenzano i tempi di permanenza del mercurio nell'atmosfera e la forte irradiazione solare e le elevate concentrazioni di ozono e di particolato atmosferico creano una miscela di mercurio reattivo che più facilmente si trasferisce dall'atmosfera alle acque marine. Anche la migrazione nel Mar Mediterraneo di specie tropicali provenienti dal Mar Rosso costituisce un preoccupante problema sanitario per la tossicità delle carni dei pesci gonfiatori e per la velenosità di talune altre specie ed inoltre rappresenta una minaccia per la biodiversità dell'ecosistema marino. Una specie lessepsiana recentemente segnalata nei tratti costieri del sud Italia è il pesce palla maculato (*Lagocephalus sceleratus*) rinvenuto in più occasioni nel pescato dei nostri mari. Si tratta di una specie appartenente alla famiglia tetrodontidae altamente tossica per la presenza nelle carni della tetrodontotossina, una potentissima neurotossina che a dosi infinitesimali è capace di provocare nell'uomo la morte per paralisi respiratoria.

Altra specie tropicale lessepsiana che si è ormai perfettamente adattata alle acque più calde del Mediterraneo è il pesce leone (*Pterois volitans*), la cui pericolosità è dovuta alla presenza di aculei velenosi con i quali si difende dai predatori inoculando una neurotossina che può essere letale nell'uomo. Originario del Mar Rosso ha ormai colonizzato il Mediterraneo orientale spingendosi fino alle acque dei nostri mari del sud nelle quali si è perfettamente adattato grazie all'innalzamento della temperatura marina. Il pesce leone detto anche pesce scorpione oltre che per la sua velenosità è temuto per il suo elevato tasso di fertilità che non viene adeguatamente contrastato per la mancanza di predatori naturali. Per le sue caratteristiche di grande predatore e per la sua invasività causa ingenti danni economici al comparto della pesca e alla biodiversità.

Alle specie invasive appartengono anche specie commestibili provenienti dall'Oceano Atlantico e dal Mar Rosso, specie che si sono perfettamente adattate alle acque del nostro mare in competizione con quelle autoctone. Una di queste specie è il grugnitore bastardo (*Pomadasys incisus*) il cui habitat naturale è rappresentato dalle coste africane dell'Atlantico sud orientale dalle quali è risalito attraversando lo stretto di Gibilterra per raggiungere il Mediterraneo occidentale. Nel nostro Paese si è stabilmente insediato lungo le coste tirreniche e del sud Italia sottraendo areali alle mormore (*Lithognathus mormyrus*), specie di particolare interesse commerciale.

### 3. La biodiversità del Mar Mediterraneo

Il limitato ricambio delle acque attraverso lo stretto di Gibilterra, via di comunicazione con l'oceano Atlantico, rende il bacino del mediterraneo un ecosistema particolarmente fragile e per questo molto vulnerabile ai cambiamenti climatici. A seguito dell'innalzamento della temperatura del pianeta le acque del Mare Nostrum surriscaldandosi hanno creato le condizioni ideali di habitat per le specie migranti provenienti dal mar Rosso e dall'Oceano Atlantico. La tropicalizzazione del Mar Mediterraneo solleva problemi di ordine sanitario e commerciale per la presenza nel pescato di specie velenose e di specie che per la loro invasività hanno sottratto gli areali alle specie di interesse commerciale, che sono state soppiantate o costrette a spingersi a batimetrie più profonde creando danni economici al ceto peschereccio, per lo sforzo profuso nella loro ricerca e nella loro pesca e per lo scarso interesse dimostrato dal consumatore nei confronti di specie sconosciute. Le specie lessepsiane sono arrivate con le acque di zavorra dal canale di Suez nel Mediterraneo orientale e un volta migrate nel Mediterraneo occidentale sono arrivate nelle acque dei nostri mari, come dimostrano le frequenti segnalazioni del loro rinvenimento nel pescato locale. A seguito dell'aumento della temperatura terrestre (global warming) la composizione della flora e della fauna marina del mediterraneo si sta modificando oltre che per il fenomeno della tropicalizzazione anche per quello della meridionalizzazione, fenomeno per il quale le specie ittiche più meridionali provenienti da acque naturalmente più calde stanno migrando dalle coste dell'Africa verso i bacini più settentrionali per il riscaldamento delle loro acque. L'innalzamento della temperatura delle acque sta modificando anche il regime delle correnti marine da cui dipende il rimescolamento delle acque profonde necessario per l'ossigenazione dei mari e per l'apporto dei nutrienti utili per il mantenimento delle catene trofiche marine. Il Mediterraneo è un mare di dimensioni limitate e sebbene rappresenti appena 1% dell'idrosfera ha una biodiversità che è pari al 10 - 12 % della fauna e della flora marina del pianeta. Per comprendere il motivo della sua spiccata biodiversità bisogna andare alle sue origini che risalgono a circa 6 -7 milioni di anni fa, ovvero alla fine del Miocene. In origine (230 milioni di anni fa) c'era un unico continente indiviso chiamato Pangea, con una grande insenatura equatoriale denominata golfo della Tetide circondata da un unico oceano denominato *Panthalassa*. Per la deriva dei continenti la placca euroasiatica e quella africana allontanandosi permisero alle acque del golfo della Tetide di insinuarsi tra di esse, in seguito il movimento si invertì e le zolle euroasiatica e africana si riavvicinarono ed insieme alla placca dell'India diedero origine al neo bacino del Mediterraneo. All'epoca il ricambio di acqua era assicurato da due canali di limitata portata e di comunicazione con l'oceano: il canale Betico e quello Rifeano. Con l'emersione dei continenti la comunicazione con l'oceano attraverso i due canali cessò e per il mancato apporto di acqua oceanica il Mediterraneo si trasformò in un grande lago salato. Con la crisi del Messiniano (da 6 a 5 milioni di anni fa) a seguito dell'evaporazione delle sue acque il mare si prosciugò riducendosi in polle d'acqua calda e ipersalina nelle quali sopravvissero solo poche specie ittiche resistenti e tra queste una specie tutt'ora vivente, il nono (*Aphanius fasciatus*). Il nono è una specie molto eurialina, in quanto capace di adattarsi a vivere in acque con diverso grado di salinità, predilige le acque salmastre ma non disdegna il mare o le acque del tutto dolci ed è addirittura capace di vivere nelle acque ipersaline delle saline. Con la frattura del diaframma interposto tra i due mari terminò la Crisi di salinità del Messiniano e l'acqua fredda dell'oceano si riversò nel mediterraneo con la sua varietà di specie; alle specie tropicali originarie della Tetide si era così aggiunta anche la varietà di specie di provenienza Atlantica. In epoche più recenti a causa dell'uomo nel Mare Nostrum sono sopraggiunte altre specie ittiche: le migranti atlantiche provenienti dalle coste dell'atlantico orientale e, con l'apertura del canale di Suez, le migranti lessepsiane provenienti dal mar Rosso, entrambe una minaccia per la biodiversità del Mediterraneo. (Ferdinand de Lesseps è l'ingegnere progettista del canale di Suez dal quale deriva il termine lessepsiano).

### 4. Proposte di Policy

La tutela dell'ecosistema del mar Mediterraneo non può prescindere dal coinvolgimento di tutti gli attori delle attività produttive della filiera della pesca dalla produzione primaria a quella post primaria fino alla vendita al dettaglio, coinvolgendo anche autorità politiche e organi di controllo, nonché i consumatori. L'attuazione di specifici programmi di formazione sono un valido strumento per il successo delle strategie messe in atto dalle politiche ambientali a tutela del mare e delle attività correlate. L'attuazione di programmi di formazione diretti

ai diversi attori della filiera produttiva: ceto peschereccio, imprenditori, operatori addetti alle produzioni e alla commercializzazione fino alla vendita al dettaglio, è un metodo efficace per formare le maestranze. Nell'espletamento dei programmi di formazione del ceto peschereccio è utile coinvolgere i servizi veterinari dell'ASL e quello delle capitanerie di porto per la trattazione delle problematiche relative agli aspetti sanitari e a quelli della tutela dell'ecosistema marino. Il programma di formazione dei pescatori deve fornire informazioni utili in merito a: riconoscimento di specie e relative taglie conformi per la loro commercializzazione; identificazione delle specie tropicali ed in particolare di quelle pericolose per la salute umana; informazioni sull'uso corretto degli strumenti e delle pratiche di pesca per evitare sprechi dovuti allo scarto del pescato indesiderato; informazioni sui danni provocati dai metodi di pesca distruttivi (reti a strascico, reti da posta derivanti: spadare, ferrettare, ecc.). È opportuno estendere analoghi programmi nelle scuole indirizzati agli studenti, con il coinvolgimento anche dei genitori, per evidenziare l'importanza della sostenibilità per la tutela dell'ecosistema marino. Essi vanno informati della opportunità di poter ricavare dalla etichettatura le informazioni per poter scegliere consapevolmente il pescato ottenuto in modo sostenibile. Il ricorso ai media può rappresentare un valido strumento per promuovere nell'opinione pubblica uno stile di vita ecosostenibile e per garantire la sostenibilità della filiera della pesca. Per mitigare gli effetti dell'inquinamento marino è utile promuovere iniziative per incentivare la riconversione ecologica dei natanti vetusti e inquinanti, così come è auspicabile poter disporre di risorse per incentivare l'uso di energia pulita e per l'ammodernamento degli impianti frigoriferi e degli impianti per la lavorazione e trasformazione industriale dei prodotti della pesca. Per tutelare le risorse marine oltre che informare i pescatori è necessario vigilare sulle attività di pesca, per assicurare l'applicazione delle misure stabilite dalla PCP (politica comune della pesca) relativamente al rispetto delle quote precisate per ciascuna specie; misura indispensabile per preservare gli stock ittici e contrastare l'impoverimento derivato dal sovrasfruttamento provocato dalla pesca industriale, soprattutto se esercitata in un'area come quella del Mediterraneo che storicamente è sottoposta ad un intenso sforzo di pesca. A tale scopo è necessario incentivare la piccola pesca per migliorare le condizioni economiche dei pescatori, categoria a rischio povertà, e promuovere il consumo di pesce azzurro, un prodotto tipico della pesca locale che, per le sue proprietà nutrizionali, è considerato un alimento di alto valore nutritivo che per il suo elevato contenuto di acidi grassi polinsaturi è utile per la crescita degli infanti e per la cura e la prevenzione delle malattie degenerative del tessuto nervoso dell'anziano. Inoltre, il ricorso alla pesca artigianale promuovendo la cultura delle tradizioni locali promuove nuove forme di commercio ecocompatibile a Km 0.

## 5. Vademecum

Di seguito sono elencati i punti salienti che riassumono sinteticamente il percorso seguito per la sostenibilità della pesca nel Mar Mediterraneo:

1. Formazione degli operatori della filiera della pesca per sensibilizzare le maestranze all'utilizzo di pratiche sostenibili per lo svolgimento delle attività del settore.
2. Formazione del ceto peschereccio per sensibilizzare i pescatori sulla necessità di adottare pratiche di pesca poco impattanti, allo scopo di preservare l'ecosistema marino per le generazioni future.
3. Formazione nelle scuole destinata agli studenti, la generazione del futuro, con il coinvolgimento anche dei genitori per promuovere comportamenti coerenti con uno stile di vita sostenibile rispettoso dell'ambiente marino.
4. Interventi di politiche di tutela dell'ambiente marino per il potenziamento e l'individuazione di nuove aree protette per il ripopolamento delle specie autoctone minacciate dallo sforzo di pesca e dalle specie migranti.
5. Attività svolta attraverso i media e nelle scuole per educare i consumatori sulle problematiche ambientali e sanitarie correlate al consumo dei prodotti della pesca ottenuti in modo non sostenibile e sull'efficacia della etichettatura per ricavare le informazioni utili per poter fare scelte consapevoli, acquistando pescato sostenibile.
6. Interventi di politiche ambientali e sociali per incentivare metodi di pesca poco impattanti, come la pesca artigianale. Ciò consente di preservare l'ecosistema marino e di migliorare il reddito dei pescatori della piccola pesca, categoria a rischio povertà, rilanciando la cultura delle tradizioni gastronomiche locali promuovendo il consumo di pesce azzurro.

**Bibliografia e sitografia**

1. Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile (2015)
2. Green Deal Europeo della Commissione europea (2020)
3. Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile "Rio + 20" - Rio de Janeiro (2012)
4. Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017)
5. Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2015)
6. Linee guida per la definizione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2020)
7. Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 del Ministero della Salute
8. Il futuro sostenibile dell'Europa: prossime tappe - L'azione europea a favore della sostenibilità della Commissione Europea (2016)
9. Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino
10. Cambiamento climatico, biodiversità marina, eventi estremi: una strategia per la ricerca marina in Italia (anno 2009 - Prof. Cesare Corselli Università di Milano-Bicocca - Prof. Ferdinando Boero Dipartimento di Biologia Università degli Studi di Napoli Federico II)
11. Documento di lavoro sulle conseguenze dell'aumento della temperatura delle acque marine per gli stock ittici e per la pesca - Relatrice Rosanna Conte della Commissione per la pesca del Parlamento Europeo (2020)

# SOSTENIBILITÀ DELLE PRODUZIONI ZOOTECHNICHE

*di Maria Giuseppa Maddaluno  
Tutor: Dott. Pasquale Simonetti*

## 1. Quadro di riferimento

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, sottoscritta nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU, si prefigge 17 SDGs Sustainable Development Goals (Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile) attraverso un piano d'azione suddiviso in 169 target da raggiungere entro il 2030, dando seguito ai risultati non uniformi ottenuti dopo i Millennium Development Goals del 2000. Le questioni affrontate nei 17 SDGs riguardano le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile e cioè quella economica, sociale ed ecologica, e si propongono di risolvere problematiche quali la povertà, l'ineguaglianza, la violazione dei diritti umani, l'impatto ambientale e il degrado degli ecosistemi. In realtà, a causa della gravità dell'inquinamento e dello sfruttamento degli ecosistemi marini e terrestri, si era previsto un raggiungimento anticipato degli obiettivi di sostenibilità prefissato tra il 2020 e il 2025 (SDGs 14 e 15). Gli obiettivi verso uno sviluppo sostenibile hanno validità globale e coinvolgono non solo i governi ma tutti i componenti della società: imprese private e pubbliche, liberi cittadini e addetti all'informazione e alla formazione. La zootecnia globale è ritenuta uno dei principali fattori in grado di influenzare in maniera significativa l'ecosistema, partecipando al suo impoverimento e degrado, dato l'incremento del consumo globale di carne ed altri alimenti di origine animale, particolarmente rapido nei paesi in via di sviluppo di pari passo alla loro crescita economica. L'evoluzione del settore agro-zootecnico ha seguito un approccio produttivistico, che, se da un lato ha portato ad un incremento delle rese, dall'altro ha accresciuto sprechi e peso finanziario, che associati alle problematiche ambientali causate da tale sistema produttivo hanno reso necessario un cambio di rotta delle politiche mondiali. In Europa, il lungo iter riformativo della Politica Agricola Comunitaria (PAC), orientato a promuovere una maggiore sostenibilità dei modelli produttivi, ha portato ad un'estensione della condizionalità dai criteri a tematica ambientale a quelli riguardanti benessere animale e sanità pubblica, in modo da dare priorità agli aspetti qualitativi piuttosto che a quelli quantitativi della produzione di alimenti.

## 2. Il problema

Dalla seconda metà del Novecento al 2000 il consumo mondiale di carne si è quintuplicato per diversi fattori: la crescita della popolazione, ricchezza pro-capite, cambio delle abitudini alimentari, riduzione dei costi di produzione degli allevamenti intensivi. La FAO ha stimato che entro il 2050 si arriverà ad un consumo globale annuale di 465 milioni di tonnellate di carne. Paesi come la Cina dal 1980 al 2004 hanno registrato un incremento del 300% in poco più di 20 anni. Ma non solo la carne, anche la richiesta di latte è destinata a crescere rapidamente con una previsione di produzione di 1043 milioni di tonnellate entro il 2050. Ad oggi per la produzione di carne vengono macellati ogni anno ca.70 miliardi di animali,

un dato che fa riflettere sull'entità dell'impatto che la zootecnia ha sulle risorse ambientali, sia a livello locale che globale, incidendo sulla qualità dell'aria e dell'acqua, sul clima, sulle risorse idriche, sul suolo, sulla biodiversità e sul paesaggio.

È pur vero che le interazioni tra zootecnia ed ambiente possono anche essere positive, come nel caso della fertilizzazione organica dei terreni, ma ciò varia molto a seconda della specie allevata (monogastrici o ruminanti), ma soprattutto dei sistemi di allevamento da quello non redditizio poco o per nulla orientato al mercato a quello estensivo e a quello intensivo o industriale. Da quanto sopra esposto si può comprendere come il cammino verso una zootecnia sostenibile rappresenti un target comune a molti degli obiettivi dell'Agenda 2030 e per questo rappresenti un impegno comune da perseguire con urgenza.

### 3. Agenda 2030, Mappatura SDGs

In riferimento agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, proposti dall'Agenda 2030, il miglioramento della sostenibilità delle attività connesse al settore zootecnico soddisfano i traguardi descritti nei SDGs:

| GOAL | TARGET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Entro il 2030 ridurre l'esposizione e la vulnerabilità dei poveri e di quelli in situazioni vulnerabili ad eventi estremi legati al clima                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2    | Entro il 2030 garantire produzioni alimentari sostenibili e applicare pratiche agricole resilienti che garantiscano produttività, protezione degli ecosistemi, miglioramento della qualità del suolo e capacità di adattamento al clima e ai disastri climatici.<br>Entro il 2020 assicurare la biodiversità delle produzioni vegetali e animali e delle specie selvatiche affini                                          |
| 3    | Entro il 2030 ridurre inquinamento e contaminazione di aria acqua e suolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6    | Entro il 2030 migliorare la qualità dell'acqua riducendo inquinamento, scarico non controllato, rilascio di sostanze chimiche, dimezzare le acque reflue non trattate e aumentare il riutilizzo.<br>Entro il 2030 aumentare l'efficienza idrica<br>Entro il 2020 proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua                                                                                                 |
| 8    | Fino al 2030 migliorare l'efficienza delle risorse globali scindendo la crescita economica dal degrado ambientale in conformità a consumi e produzioni sostenibili su iniziativa dei paesi sviluppati                                                                                                                                                                                                                      |
| 12   | Garantire programmi di consumo e produzione sostenibile su iniziativa dei paesi sviluppati e con la partecipazione di tutti i paesi in base al loro grado di sviluppo<br>Entro il 2030 gestire in modo efficiente e sostenibile le risorse naturali                                                                                                                                                                        |
| 13   | Integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali misure di contrasto al cambiamento climatico                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15   | Entro il 2020 proteggere, ripristinare e garantire un uso sostenibile di tutti gli ecosistemi, le foreste, assicurare la tutela della biodiversità, ridurre l'impatto delle specie aliene, mobilitare risorse finanziarie per la tutela di ecosistemi e biodiversità<br>Entro il 2030 combattere il degrado del suolo e la desertificazione, garantire la conservazione degli ecosistemi montani e della loro biodiversità |
| 17   | Migliorare la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 4. Attori coinvolti

Gli attori coinvolti nel processo di cambiamento verso la sostenibilità sono diversi e strettamente correlati tra loro:

- Le autorità, responsabili di imporre, attraverso normative specifiche, modelli di produzione alternativi in linea con le indicazioni della comunità scientifica, l'unica in grado di valutare l'impatto delle produzioni sugli ecosistemi.
- Gli operatori del settore zootecnico, in primo luogo gli allevatori, impegnati nella trasformazione del metodo produttivo, in applicazione delle nuove normative ed attraverso l'acquisizione

di un'adeguata formazione e quindi di maggiore competenza; in secondo luogo gli addetti alla lavorazione delle produzioni animali, che attraverso l'adozione di soluzioni tecnologiche e gestionali, possono orientarsi su filiere sostenibili per scelta delle materie prime, per tipologia di distribuzione e per fonti energetiche utilizzate.

- Ultimi, ma non per importanza, i consumatori che, sempre più attenti alla qualità e alla salubrità della dieta, nonché agli aspetti etici delle produzioni, sono in grado, attraverso le loro scelte, di influenzare il mercato alimentare.

Su tutti la comunità scientifica ha la facoltà e la responsabilità morale di divulgare, sensibilizzare, indicando ai decisori politici quali scelte è necessario mettere in atto per far fronte alle emergenze globali. Grazie ad una maggiore fruibilità di tali informazioni attraverso i media, è ormai diffusa la percezione delle problematiche ambientali causate da sistemi produttivi e stili di vita errati. In quest'ottica, andrebbero incentivati programmi di formazione, soprattutto nelle scuole, in modo da rendere più preparate e consapevoli le generazioni future.

## 5. Finalità

Le finalità da perseguire, attraverso una zootecnia sostenibile, riguardano diversi aspetti quali la sicurezza alimentare, la tutela del consumatore, la protezione dell'ambiente ed il benessere degli animali d'allevamento. Quindi un risultato soddisfacente, rispetto a tali aspetti, si ottiene garantendo la salubrità e la tracciabilità delle filiere alimentari e anche dei prodotti intermedi come i mangimi, rendendo il consumatore consapevole dell'origine e delle modalità di produzione e lavorazione, assicurando la salvaguardia degli ecosistemi con una consistente riduzione dell'impatto ambientale, tutelando il benessere degli animali allevati attraverso innovativi modelli gestionali aziendali. I criteri da seguire ed i requisiti da soddisfare devono essere oggetto di una regolamentazione, in materia alimentare, ampia, specifica e condivisa, in continua revisione in base agli studi della comunità scientifica, che in tale contesto rappresenta un riferimento indispensabile.

## 6. Proposte di policies

Molte delle soluzioni proposte per far fronte all'emergenza rappresentata dalla non sostenibilità delle produzioni animali si basano su una scelta alimentare alternativa da parte del consumatore. Di grande vantaggio può essere l'adozione di diete vegetariane o di diete estremamente sostenibili come quella mediterranea che, al pari di altre diete tradizionali, oltre a tutelare le economie locali, protegge la salute, soprattutto da patologie attuali come l'obesità e le malattie cardiovascolari, l'ambiente, la biodiversità e riduce lo spreco alimentare.

Diversi studi scientifici, come quello della FAO nel 2006, oltre alle tante campagne di sensibilizzazione ambientaliste sostenute anche da diversi personaggi pubblici, dimostrano quanto sia urgente un cambio drastico dell'alimentazione per far fronte a questo evento emergenziale. Uno dei motti usati in tante campagne "Change the world from your kitchen. Go vegan", testimoniano quest'urgenza. Anche proposte come quella dei Meatless Mondays, avviata nel 2003 in USA, rappresentano tentativi di indirizzare consumatori, a prevalente consumo di carne, verso una dieta vegetariana più sana e sostenibile. Nel 2012 il SIWI (Stockholm International Water Institute), nel corso della settimana mondiale dell'acqua, ha presentato un report in cui veniva descritta l'impossibilità di poter usufruire entro il 2030 di una sufficiente risorsa idrica per produrre alimento, senza un decisivo cambio di rotta alimentare verso la drastica riduzione del consumo di proteine di origine animale a non più del 5% della quota proteica totale della dieta.

Invece, per quanto riguarda le emissioni di gas serra, uno studio dell'Ecological Economy Research di Berlino del 2008 ha dimostrato che, rispetto alla dieta vegana, la dieta latte-uovo-vegetariana ha un impatto ambientale 4 volte superiore, mentre quella a base di alimenti di origine animale 7,5 volte superiore. In realtà per lungo tempo non si è dato molto peso all'effetto del settore zootecnico sul global warming, come testimonia il noto documentario "Cowspiracy: the Sustainability Secret", realizzato in USA nel 2014, in cui l'autore condanna il silenzio da parte delle principali associazioni ambientaliste mondiali, come Greenpeace, sull'effetto dell'industria della carne sul riscaldamento globale a fronte delle altre battaglie intraprese contro l'uso dei combustibili fossili e le multinazionali, pur di non affrontare lo sco-

modo tema della riduzione della carne e di altri alimenti di origine animale nella dieta come una soluzione ambientalista.

In ogni caso non è semplice affrontare il dibattito settore zootecnico e ambiente, a causa delle numerose variabili da considerare, oltre all'impatto socio-economico, che una drastica riduzione dei consumi di proteine animali comporterebbe. Lo studio su percorsi gestionali innovativi, attraverso un diverso approccio agrotecnologico, caratterizzato anche da un maggiore circolarità, potrebbe assicurare l'efficienza produttiva garantendo la conservazione delle risorse naturali.

Le soluzioni adottabili per ridurre l'impatto ambientale dell'allevamento intensivo sono di tipo gestionale, genetico e alimentare ed in ogni caso vanno adattati alle specificità aziendali. Fondamentale è la valutazione dei punti critici allo scopo di rendere più efficiente gli interventi. Si può così ridurre la produzione di letame utilizzando razze con un migliore ICA e quindi meno tardive, investendo quindi sulla genetica, o cambiare le caratteristiche qualitative dei reflui, come il contenuto in azoto, scegliendo la tipologia dei capi allevati in base al sesso e l'età, integrando la dieta con razioni equilibrate integrate con vitamine, lisina e metionina, che migliorano l'utilizzo dell'azoto a livello ruminale, oppure con acidi grassi a catena lunga per migliorare l'attività microbica ruminale nelle bovine da latte. Negli allevamenti di bovini da carne il ricorso alla castrazione dei maschi provoca in tali soggetti una minore capacità di ritenzione dell'azoto alimentare e quindi una maggiore escrezione di azoto nelle feci. Le condizioni di stabulazione e quindi il benessere animale incidono anche sull'aspetto qualitativo e quantitativo dei reflui, in quanto si riducono gli sprechi di acqua e mangime; la minore incidenza di malattie e la conseguente minore somministrazione di farmaci condizionano i consumi idrici e la conseguente escrezione urinaria dei soggetti ammalati. Ci sono studi sulla riduzione delle emissioni di metano da parte dei ruminanti agendo sulla dieta.

In definitiva l'applicazione di soluzioni zootecniche innovative, in grado di garantire la sostenibilità dei processi produttivi, deve rappresentare un serio impegno per l'allevatore, che deve essere incentivato anche a livello legislativo ad adottare un sistema produttivo più compatibile con l'ambiente.

In questo processo hanno un ruolo preminente le politiche pubbliche. L'attuale PAC rappresenta uno strumento basilare per attuare tale innovazione attraverso la strategia Farm to Fork che, in linea con il Green Deal, si propone diversi target da raggiungere entro il 2030: arrivare ad almeno il 25% dei terreni coltivati ad agricoltura biologica sul territorio europeo, a ridurre l'uso dei pesticidi del 50%, l'uso dei fertilizzanti del 20% e le vendite di antimicrobici, venduti per bestiame ed acquacoltura, del 50%. Gli Stati membri diventano protagonisti di questo percorso elaborando piani strategici adatti alle esigenze ed alle criticità del proprio territorio, supportati da fondi europei (SDG n. 13).

L'ultima approvazione da parte del Parlamento europeo della riforma PAC per il periodo 2021-2027, che destinerebbe 386,7 miliardi di euro all'agricoltura (291 miliardi per il primo pilastro e 95,6 miliardi per il secondo), ha deluso le aspettative di una politica in linea con il Green Deal, in quanto la riforma approvata non è parsa molto differente da quella precedente e soprattutto non impone quegli obiettivi di un maggior impegno nei confronti dell'ambiente come vincolanti per le aziende del settore ai fini dell'ottenimento delle sovvenzioni. Di contro il programma Next Generation EU ha previsto 8,2 miliardi di euro per la politica di sviluppo rurale, come risorse aggiuntive a quelle del secondo pilastro destinate a "misure di sostegno per riparare l'impatto della pandemia di COVID19 sull'agricoltura e lo sviluppo rurale e preparare la ripresa dell'economia" (SDG n.17).

## 7. Vademecum

Volendo sintetizzare il percorso da intraprendere, si elencano di seguito dieci punti chiave:

1. Divulgazione di informazioni scientifiche a sostegno di un cambio di rotta nelle scelte alimentari dei consumatori
2. Formazione degli addetti al settore agro-zootecnico e alla lavorazione delle derrate alimentari finalizzata all'acquisizione di competenze adeguate per intraprendere scelte sostenibili
3. Formazione nelle scuole per preparare le generazioni future ad assimilare il concetto di sostenibilità ed applicarne i modelli anche nello stile di vita quotidiano, oltre che per formare gli imprenditori di domani
4. Impegno, a tutti i livelli, dei decisori politici di regolamentare il settore a tutela dell'ambiente, pretendendo requisiti in grado di soddisfare gli standards dettati dalle nuove esigenze ambientali, evidenziate dalle verifiche della comunità scientifica

5. Politiche, condivise a livello globale, volte a promuovere modelli gestionali aziendali innovativi e sostenibili, attraverso sostegni economici che favoriscano il processo di trasformazione produttivo
6. Politiche a tutela della conservazione del patrimonio agricolo e zootecnico locale a favore della biodiversità
7. Protezione degli ecosistemi, incentivando la tutela delle aree protette e della fauna selvatica locale e assicurando la presenza di aree filtro tra insediamenti antropici produttivi e riserve naturali, al fine di evitare situazioni di difficile convivenza
8. Riduzione sostanziale dell'impatto ambientale delle specie aliene introdotte dall'uomo, anche attraverso una razionalizzazione dell'utilizzo dei terreni destinati a pascolo, ostacolando il degrado e l'impovertimento del suolo e delle riserve idriche e perseguendo duramente pratiche illegali quali l'incendio dei suoli boschivi finalizzato all'accaparramento di nuovi pascoli per il bestiame
9. Favorire, anche nel settore agro-zootecnico, attraverso politiche dedicate, opzioni sostenibili riguardanti la scelta di fonti energetiche rinnovabili, l'incremento della circolarità ed il ricorso a sistemi integrati per ridurre sprechi ed inquinamento
10. Tutela del benessere degli animali allevati per l'industria alimentare, non solo allo scopo di migliorare la qualità e la salubrità delle produzioni, ma anche per soddisfare la richiesta etica del consumatore, sempre più consapevole del binomio sofferenza animale/metodo di allevamento ed, infine, per prevenire, nel lungo termine ma neanche tanto, il rischio sanitario determinato dall'alto livello di stress di animali, geneticamente selezionati a scopo produttivo ma fortemente immunosoppressi, allevati in modo intensivo. Quest'ultima problematica, particolarmente attuale, è in grado di consentire la proliferazione e la diffusione di nuovi agenti patogeni zoonotici responsabili di più o meno gravi epidemie e/o pandemie.

### **Bibliografia e sitografia**

Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile (2015)  
 Green Deal Europeo della Commissione europea (2020)  
 Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile "Rio + 20" - Rio de Janeiro (2012)  
 Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017)  
 Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2015)  
 Linee guida per la definizione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2020)  
 Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 del Ministero della Salute  
 Il futuro sostenibile dell'Europa: prossime tappe - L'azione europea a favore della sostenibilità della Commissione Europea (2016)



# LA GESTIONE DELLE EMERGENZE NELLE AZIENDE A RISCHIO RILEVANTE

*di Domenico Corrado*

*Tutor: Dott. Arcangelo Saggese Tozzi*

## Premessa

Con l'avvento della chimica industriale e la costituzione di sistemi aziendali sempre più vasti e complessi, è diventato pressante il problema degli incidenti che possono coinvolgere oltre ai lavoratori dell'impianto anche estese aree di territorio esterne allo stabilimento con conseguenze, sia per l'uomo che per l'ambiente, talvolta disastrose.

Gli effetti sulla salute umana in caso di esposizione a sostanze tossiche rilasciate nell'atmosfera durante l'incidente variano a seconda delle caratteristiche delle sostanze, della loro concentrazione, della durata d'esposizione e dalla dose assorbita. Gli effetti sull'ambiente sono legati alla contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera da parte delle sostanze tossiche. Gli effetti sulle cose riguardano invece principalmente i danni alle strutture.

Una piena conoscenza di questi aspetti è la premessa indispensabile per ridurre il rischio industriale, prevenendo i potenziali danni alla salute e all'ambiente.

## 1. L'incidente di Seveso

Il 10 luglio 1976, nello stabilimento della società Icmesa di Meda, in Lombardia, un reattore destinato alla produzione di triclorofenolo perde il controllo della temperatura. L'apertura delle valvole di sicurezza evita l'esplosione del reattore, ma l'alta temperatura provoca una modifica della reazione in atto con la formazione di una sostanza classificata in seguito come diossina. La diossina rilasciata in aria forma una nube tossica che i venti spostano verso Cesano Maderno, Desio e Seveso, il Comune più colpito da questo incidente, tra i più gravi mai registrati in Europa. L'incidente ha gravi effetti sulla salute dei lavoratori e degli abitanti della zona esposti alla nube tossica: la maggior parte di loro riporta infiammazioni agli occhi. Alcune persone subiscono degenerazioni della pelle – la cosiddetta cloracne – e gli effetti sulla salute generale sono ancora oggi oggetto di studio. La nube tossica ha ripercussioni anche di tipo ambientale con la contaminazione del territorio circostante. Il disastro, che ebbe notevole risonanza pubblica e a livello europeo, portò alla creazione della direttiva 82/501/CEE nota anche come direttiva Seveso, materia attualmente regolata dal decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105, attuazione della direttiva 2012/18/UE Seveso III. Il DM 9 maggio 2001 rende obbligatoria per i comuni interessati da aziende a rischio di incidente rilevante una serie di adempimenti, tra i quali il più importante è sicuramente il cosiddetto “elaborato dei Rischi di Incidente Rilevante” (RIR) e la successiva adozione della variante al piano urbanistico, per rendere compatibile la presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante con gli insediamenti residenziali e l'ambiente. A tal fine, il decreto prevede che le analisi di rischio e la relativa determinazione delle curve di isorischio rappresentano un input, un dato in ingresso del procedimento da attivare per riconformare la pianificazione urbanistica e

territoriale. In Italia, gli stabilimenti interessati comprendono fra l'altro raffinerie e petrolchimici, depositi di prodotti petroliferi, incluso il GPL e GNL, impianti per le produzioni chimiche di base e specialità, incluse farmaceutici, magazzini per la distribuzione di prodotti chimici pericolosi, impianti per la produzione di gas tecnici, distillerie, centrali termoelettriche, acciaierie e fonderie di metalli non ferrosi, impianti per i trattamenti galvanici di superfici, fabbriche e depositi di esplosivi e pirotecnici.

A seguito della revisione della normativa e della riclassificazione della pericolosità delle sostanze chimiche (REACH/CLP), nuovi stabilimenti sono entrati sotto la normativa Seveso; fra cui piccole e medie imprese in vari settori manifatturieri. In tutti gli stabilimenti "Seveso" è obbligatoria dal 2000 l'implementazione di un SGS-PIR, soggetto a controlli periodici obbligatori da parte di commissioni formate da tecnici di enti diversi (CNVVF, ARPA, INAIL ed eventualmente ISPRA). Le grandi compagnie dei settori petrolifero e chimico negli anni hanno sviluppato sistemi di gestione molto sofisticati ed efficaci per la prevenzione degli incidenti rilevanti. Negli ultimi anni però, anche molte PMI sono rientrate nel campo di applicazione della "Seveso". Il problema delle imprese minori che affrontano i grandi rischi merita una discussione approfondita, in particolare in relazione ai modelli organizzativi ed ai sistemi di gestione che, oltre a dover garantire l'adempimento degli obblighi di legge, devono allo stesso tempo fornire strumenti operativi "semplificati" che siano di supporto alla valutazione dei rischi e alla gestione aziendale.

## 2. Prevenzione del rischio industriale

Di particolare importanza risulta l'individuazione delle sostanze pericolose, incluse quelle classificate come pericolose per l'ambiente, che possono provocare incidenti rilevanti ed esporre al rischio di emissioni, incendi o esplosioni. Sono inoltre definiti in letteratura, gli impianti industriali per i quali è necessario il controllo di un responsabile, indicato dalla normativa come "gestore". Il gestore di uno stabilimento industriale ha molti obblighi da adempiere per la previsione e la prevenzione del rischio. Tutti gli adempimenti del gestore sono notificati alla Regione, al Prefetto e al Comune in cui sorge lo stabilimento, oltre ai maggiori enti istituzionali per la gestione del rischio.

## 3. I centri di competenza

Alle attività di prevenzione del rischio industriale concorrono i centri di competenza: enti pubblici attivati nel sistema nazionale di protezione civile per sviluppare progetti di ricerca e realizzare strumenti di supporto per la gestione dell'emergenza. Principali centri di competenza sul rischio industriale sono l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA, INAIL, il Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR e l'Istituto Superiore di Sanità – ISS. Mentre un ruolo di particolare rilievo viene svolto dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, il quale esercita una attività di controllo sugli stabilimenti RIR. Oltre ad elaborare e promuovere programmi di formazione in materia di rischio di incidente rilevanti e fornisce consulenza tecnica alle Autorità responsabili della prevenzione e del controllo dei rischi industriali. Infine, in caso di incidente industriale, partecipa alle attività di gestione dell'emergenza.

## 4. L'organizzazione emergenziale

La redazione del PEE rappresenta un'attività complessa e articolata sia per gli obiettivi di sicurezza che intende raggiungere, che per il coinvolgimento di diverse Istituzioni competenti. Questa attività deve essere curata nei dettagli, a partire dalla fase preparatoria, e costituire un'occasione di promozione di una forma efficace di partenariato e di sussidiarietà istituzionale. Come previsto dal decreto legislativo n. 334 del 1999, le autorità pubbliche locali hanno il compito di elaborare un piano di emergenza interno e uno esterno allo stabilimento industriale, per garantire una risposta tempestiva ed efficace e salvaguardare la salute pubblica e l'ambiente.

## 5. Il piano di emergenza interno

Il piano di emergenza interno - PEI - è redatto dal gestore dello stabilimento industriale e organizza gli interventi necessari per reprimere l'incidente con l'aiuto delle proprie squadre e dei Vigili del fuoco, informando le autorità competenti dell'evento in atto.

## 6. Il piano di emergenza esterno

Il piano di emergenza esterno - PEE - è predisposto dal Prefetto e organizza la risposta di protezione civile per ridurre gli effetti dell'incidente sulla salute pubblica e sull'ambiente. Nel PEE sono indicate le zone a rischio, gli allarmi, e i comportamenti da adottare da parte della popolazione in caso di incidente. Il Piano può prevedere il rifugio al chiuso o l'evacuazione, il tutto con il supporto del sistema informativo messo in atto dal Comune coinvolto. In definitiva, i primi individuano le azioni che devono compiere i lavoratori e le squadre di soccorso, in caso di emergenza interna allo stabilimento, mentre i PEE organizzano e coordinano azioni e interventi da effettuare principalmente all'esterno dello stabilimento per ridurre i danni e informare la popolazione dell'evento in corso.

## 7. Il ruolo del Dipartimento di Prevenzione

Nel corso degli anni, l'ASL ed in particolar modo il Dipartimento di Prevenzione ha assunto un ruolo di fondamentale importanza sul tema della gestione e tutela dell'Igiene e Sanità Pubblica, anche attraverso attività che mirano ad una decisa mitigazione del rischio quando si parla di aziende RIR. Questo è possibile grazie ad una attenta attività di prevenzione del rischio ed alla individuazione durante le fasi ispettive dei cosiddetti "Near-miss" ovvero tutti gli eventi significativi che possono rappresentare i precursori di eventi più importanti se non sono adeguatamente presi in considerazione dal gestore, al coinvolgimento nella redazione dei piani di emergenza esterni insieme agli altri organi istituzionali e ad una partecipazione attiva alla fase gestionale dell'emergenza, effettuando una prima stima e valutazione urgente dell'entità e dell'estensione del rischio e del danno, in stretta collaborazione con le altre strutture decisionali. Ci sono impianti, depositi, lavorazioni che per consistenza e/o complessità richiedono studi ed analisi più approfondite per valutarne il rischio e le misure compensative che devono essere poste in essere. Per esse deve essere diverso l'approccio e l'analisi di sicurezza non è possibile affrontarla in maniera tradizionale. Ogni Paese ha un modo diverso di farlo, c'è bisogno di prendere il controllo del rischio con la pianificazione, perché ogni Paese ha il proprio sistema di pianificazione. In Italia la pianificazione generale e la pianificazione settoriale non si integrano immediatamente in un'unica strategica pianificazione e sviluppo del territorio della città. Questo è chiaro perché l'introduzione di questo piano specifico che si chiama RIR, crea una variazione del piano generale della città, al fine di soddisfare il miglioramento della sicurezza e controllo degli incidenti. Questo non accade solo per le industrie, ma anche per il rischio idrologico e per i Piani che si aggiungono a quello generale. Altro strumento importantissimo è la valutazione ambientale strategica (VAS), introdotta con la direttiva europea 42 del 2001, che costituisce un anello di congiunzione per l'integrazione di considerazioni di carattere ambientale nell'elaborazione e nell'adozione di strumenti di pianificazione e programmazione, al fine di garantire la sostenibilità delle scelte effettuate e delle azioni previste in un piano o programma. Questo strumento è stato recepito in Italia dal D.Lgs 152 del 2006 nella seconda parte e successivamente modificato dal D.Lgs 4 del 2008.

La VAS è molto innovativa perché pone l'attenzione alla dimensione del processo e del cambiamento secondo un'ottica dinamica ed evolutiva. Questo nuovo approccio riesce perfettamente ad integrare i principi di sviluppo sostenibile con i processi di pianificazione. La pianificazione e il design della città dovrebbero essere maggiormente integrati con una profonda conoscenza di ogni tipo di rischio, e contestualmente ai piani specifici, creare un piano strategico per la sicurezza. Rischio e sicurezza di ogni origine devono essere progettate e integrarsi immediatamente nella pianificazione generale della città e del territorio. Un altro aspetto molto importante è la partecipazione e la concertazione istituzionale, perché la popolazione deve essere a conoscenza della realtà del territorio in cui vive, delle trasformazioni in atto o future e delle problematiche esistenti. La concertazione istituzionale è importante per ottenere una miglior governance del territorio, che porti a scelte consapevoli e condivise. Questo perché la pianificazione del rischio non può essere affrontata con piani gerarchici che il più delle volte attuano scelte in contrasto uno con l'altro.

### Bibliografia e sitografia

1. [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)
2. [www.inail.it](http://www.inail.it)
3. [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)
4. [www.vigilidelfuoco.it](http://www.vigilidelfuoco.it)



# GESTIONE DEGLI ANIMALI MORTI IN CORSO DI CATASTROFE. PARTE PRIMA: LA NORMATIVA

di Laura Gragnaniello

Tutor: Dott.ssa Giovanna Fierro

## Introduzione

Per disastro si intende un evento che provoca perdite gravi di beni materiali e/o di vite umane e animali che si abbatte su una comunità. Ai sensi dell'art. 7 Dl. vo n.1/2018 "Tipologia degli eventi emergenziali di protezione civile (Articolo 2, legge 225/1992)", gli eventi emergenziali di protezione civile si distinguono in:

- *emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili, dai singoli enti e amministrazioni competenti, in via ordinaria;*
- *emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni, e debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, disciplinati dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano nell'esercizio della rispettiva potestà legislativa;*
- *emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità o estensione debbono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo ai sensi dell'articolo 24.*

Nel corso di emergenze non epidemiche, grosse quantità di animali morti potrebbero costituire un rischio potenziale per la salute pubblica, degli animali nonché per l'ambiente, rischio che deve essere tenuto sotto controllo in modo adeguato, destinando tali cadaveri a sistemi di smaltimento sicuri. L'intervento deve essere tempestivo per evitare allarmismo nella popolazione ed azioni da parte di carnivori domestici e selvatici.

Le deroghe allo smaltimento sono disciplinate dall'art. 19 del REG. CE 1069/09 e dal Regolamento Ue n. 142/2011 Allegato VI CAPO III Sezione 1 e 2.

## 1. Smaltimento in deroga

La normativa ha sempre consentito l'infossamento o l'incenerimento degli animali morti naturalmente o per calamità naturali o abbattuti a seguito di malattie infettive, poi limitando tali pratiche a casi particolari per il pericolo di inquinamento ambientale (contaminazione delle falde freatiche, esalazioni atmosferiche odorifiche e nocive, propagazione virale).

Nella fase di pianificazione del Piano di Emergenze non epidemiche si censiscono tutte le attività, i mezzi e gli impianti esistenti nelle Regioni: quelli che effettuano trasporto e smalti-

mento dei SOA, impianti di trasformazione, incenerimento e coincenerimento, contenitori; si individuano aree di raccolta per i cadaveri di animali, celle frigo per lo stoccaggio di animali da smaltire, generatori di energia elettrica per il funzionamento delle celle frigo, centri refrigerati di stoccaggio per gli animali morti, discariche. Dovranno essere utilizzate sostanze antimicrobiche da aspergere sui SOA se non c'è possibilità di refrigerazione per interruzione energia elettrica.

La localizzazione e la capacità degli impianti di smaltimento devono essere considerate in fase di pianificazione e per emergenze maggiori si può ipotizzare l'autorizzazione temporanea di mezzi con requisiti richiesti di proprietà delle ASL, Comuni etc.

Le deroghe allo smaltimento sono disciplinate dall'art. 19 del Reg. (CE) n. 1069/09, questo prevede la possibilità di sotterramento e di incenerimento per gli animali morti in situazioni specifiche, quali le zone isolate, le zone alle quali l'accesso è praticamente impossibile o se c'è rischio per la salute e la sicurezza degli addetti alla raccolta, in caso di calamità naturali, per garantire rapido smaltimento degli animali e per evitare la diffusione dei rischi di contagio. Tale articolo prevede la possibilità da parte dell'autorità competente regionale, di consentire lo smaltimento in zone isolate dei materiali di categoria 1 di cui all'art.8, lettera a), punto v) e lettera b), punto ii) (1); di materiali di categoria 2 (2) e di materiali di categoria 3 (3) attraverso l'incenerimento o il sotterramento, sotto controllo dell'autorità ufficiale.

Per *zona isolata*, ai sensi dell'art.3 del Reg. (CE) 1069/09, si intende una zona, coincidente con i confini geografici di Comune, oppure, se contigui, di più Comuni, dove la popolazione animale è talmente scarsa e gli stabilimenti o gli impianti di smaltimento talmente distanti che le disposizioni necessarie per la raccolta e il trasporto di prodotti di origine animale sarebbero eccessivamente onerose rispetto allo smaltimento in loco. Tali *zone isolate* distano oltre 100 KM da impianti di trasformazione, incenerimento, magazzinaggio, contano non più del 10% della popolazione bovina e suina e del 25% della popolazione ovina e caprina della provincia di appartenenza, inoltre sono caratterizzate da allevamenti allo stato brado/semi-brado che rendono difficoltosa la raccolta e l'individuazione degli animali morti.

La pratica dell'interramento si configura, quindi, come una soluzione straordinaria rispetto all'invio alla trasformazione o all'incenerimento, a cui ricorrere solo nei casi ove sia necessario il rapido smaltimento delle carcasse e vi sia difficoltà di trasporto, in siti di interramento possibilmente vicini alle aziende o vicino a una discarica. L'interramento è consentito con Ordinanza del Sindaco, previo parere della ASL in aree idonee per l'interramento opportunamente individuate. Il Comune disciplina le procedure di interramento e tiene un censimento, preferibilmente georeferenziato, dei siti di interramento e delle bestie ivi sepolte. La Polizia Municipale e la ASL vigilano per quanto di competenza e, in particolare, ai Servizi Veterinari compete l'accertamento della corretta identificazione del bestiame, e che non vi siano rischi di trasmissione di zoonosi. L'area per l'infossamento deve essere situata in una zona isolata, geologicamente idonea, possibilmente lontana dalla visione pubblica; sarebbe auspicabile che le operazioni avvengano previa verifica di un tecnico competente (geologo) e sotto controllo ufficiale da parte dei competenti servizi veterinari, al fine di assicurare l'idoneità dell'area. Questa sarà condizionata anche dalla presenza di cavi sotterranei, condutture di acqua e gas, tralicci elettrici, ed altre infrastrutture, la cui valutazione potrà essere esclusivamente locale.

Il terreno deve essere "sciolto" sino ad una profondità di 3 metri, asciutto e con caratteristiche di areazione, permeabilità e pH tali da consentire la degradazione aerobica ed il processo di mineralizzazione dei corpi animali, evitando la formazione di accumuli di percolato (una carcassa ne produce ca. il 20% del suo peso) e biogas. Per *terreno sciolto* in agraria si intende un terreno a grana grossolana, come un terreno sabbioso, permeabile ad acqua ed aria; contenente poca argilla e che offre poca resistenza alla lavorazione ma elevata resistenza alla deformazione. A tal proposito i terreni argillosi appaiono inadeguati in quanto le acque di precipitazione possono ristagnare e l'impermeabilità ostacola la dispersione dei prodotti della putrefazione.

In alcuni casi non è possibile interrare gli animali morti: in aree classificate ad elevata pericolosità idraulica ed idrogeologica; all'interno di aree di tutela e di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile; in zone soggette a fenomeni di erosione diffusa; in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale; in aree soggette ad attività vulcanica ed idrotermale; in aree urbanizzate ed industriali.

Quindi una volta individuato il sito più adatto in virtù della struttura geologica, delle proprietà fisiche, della posizione delle falde idriche, della pendenza, dei fenomeni di erosione naturale cui è soggetto, si può procedere alla predisposizione della fossa d'interramento.

Questa deve essere profonda almeno 2,5-3 m., per quanto riguarda l'area del fondo, sono

necessari 0,5-0,7 m<sup>2</sup> per quintale di animali abbattuti. Quando le condizioni del terreno lo consentono e quando sono disponibili attrezzature adeguate, possono essere scavate fosse o trincee più profonde e più ampie, da 3,5 metri a 6 metri, secondo le condizioni del terreno, del tipo di scavo e dell'attrezzatura disponibile. Per ogni metro in più di profondità, il numero di animali per ogni 4 m<sup>2</sup> di superficie può essere raddoppiato.

Nel caso il terreno ove si intenda infossare sia naturalmente impermeabile e non si proceda al recupero di percolati le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- escavazione di una fossa profonda almeno 2 m, la cui superficie deve essere di 0.5-0.7 m<sup>2</sup> per quintale di animale abbattuto; le carcasse devono essere disposte in monostrato;
- formazione di un cassonetto perimetrale della larghezza e profondità di almeno 1 metro, utilizzando argilla di fondo scavo compressa, per evitare che le acque di saturazione dei terreni circostanti entrino nella fossa;
- copertura delle carcasse con 2 m di terreno.

Le pareti della fossa e del fondo devono essere cosparse di calce viva. Fra le carcasse degli animali si devono aggiungere disinfettanti, al fine di limitare nel tempo i possibili attacchi da gasteropodi, lombrichi e animali predatori.

Laddove, invece, si preveda un infossamento in terreno "sufficientemente" impermeabile con raccolta di percolato, le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- escavazione di una fossa profonda 2 m, la cui superficie deve essere di 0.5-0.7 m<sup>2</sup> per quintale di animali abbattuti;
- la base della fossa deve avere un'inclinazione con pendenza dell'1-2%;
- realizzazione del cassonetto ai lati e sul fondo della fossa sostituendo i terreni sabbiosi con le argille di fondo scavo, in modo tale da evitare che le acque di infiltrazione del terreno coltivato confluiscono nella fossa stessa;
- posa sul fondo del cassonetto argilloso di uno strato di 15 cm di terreno sabbioso, prima della deposizione delle carcasse, in modo da creare un drenaggio dei liquidi di putrefazione verso il pozzetto di raccolta dei percolati;
- realizzazione di un pozzetto in calcestruzzo, la cui base poggia almeno un metro più in basso del fondo della fossa. Dalla base, mediante anelli di calcestruzzo, il pozzetto arriva fino alla superficie della fossa. Il pozzetto deve essere realizzato con tubi di cemento forati nella parte inferiore che poggia in un «filtro inverso», costituito da ghiaia e sabbia, in grado di raccogliere i percolati che vi confluiscono;
- copertura delle carcasse con almeno 2 m di terreno in un unico strato;
- protezione dell'intera fossa con un telo impermeabile che viene fissato al di fuori del cassonetto di argilla, in modo da impedire l'ingresso nella fossa di acque piovane.

Questo sistema prevede il recupero periodico dei percolati. Anche in questo caso durante l'esecuzione dell'intervento, le pareti della fossa e il fondo sono cosparsi con calce, mentre sulle carcasse degli animali è asperso disinfettante per limitare l'attacco di gasteropodi, lombrichi e predatori.

Nel caso di infossamento mediante impermeabilizzazione artificiale del terreno con raccolta di percolato sostanzialmente il sistema è lo stesso del precedente, ovvero deve essere riportato del terreno argilloso per conferire il necessario grado d'impermeabilizzazione al fondo e alle pareti della fossa.

Per scavare questo tipo di fossa, che richiede tempi di esecuzione piuttosto lunghi, è necessario disporre di adeguati mezzi speciali, di personale qualificato e della collaborazione di ditte esterne. Questa metodica può essere utilizzata solo quando i capi da interrare sono pochi.

Infine, laddove si intenda procedere all'infossamento mediante impermeabilizzazione artificiale del terreno senza raccolta di percolati l'intervento si articola nelle seguenti fasi:

- sbancamento di una fossa di 2 metri e posa all'interno di un unico telo sintetico ad impermeabilità garantita; i lembi devono rimanere all'esterno della fossa;
- all'interno del telo viene posato uno strato di 50 cm di terreno;
- disposizione delle carcasse in unico strato e copertura con 1 m di terreno naturale;
- chiusura dei lembi del telo impermeabile al di sopra del terreno e copertura dei lembi con un ulteriore metro di terreno. In questo modo le carcasse risultano avere una copertura di 2 m.

Questa metodica serve a evitare che i liquidi di putrefazione possano fuoriuscire dall'involucro e che le acque d'infiltrazione vi possano entrare. Il telo deve essere impermeabile e resistente. L'area è recintata, sono vietati l'edificazione, il pascolo, la coltivazione e la raccolta di foraggi. Anche in questo caso, quando si scava la fossa, le pareti e il fondo devono essere cosparsi con abbondante calce.

Quando si pratica l'interramento per i bovini di età > 48 mesi e per ovini di età > 18 mesi va comunque effettuato il prelievo di tronco encefalico per i test diagnostici per TSE; nei ruminanti va forato il rumine.

Le fosse possono essere riaperte dopo 5 anni, se realizzate su terreni calcarei, 10 anni se realizzate su terreni silicoplastici o argillosi; se sono state effettuate sepolture occasionali di un piccolo numero di animali, trascorso un anno è possibile effettuare lavorazioni superficiali, entro i 50 cm. Nel corso di particolari catastrofi come esondazioni ed allagamenti può non essere praticabile l'interramento, quindi, sempre in virtù delle deroghe consentite dall'art. 19 del Reg.(CE) 1069/09, si può ricorrere all'incenerimento in loco, su pire (cataste di legna) dove i nostri SOA, ossia i cadaveri animali, verranno ridotti in cenere senza generare rischi per la salute umana, senza rischi per l'ambiente, in particolare per l'acqua, l'aria il terreno, la vegetazione o gli animali, riducendo al minimo l'emissione di rumori ed odori nocivi. Le ceneri risultanti potranno essere smaltite in una discarica autorizzata o mediante sotterramento.

#### Note:

*(1) "a) corpi interi e tutte le loro parti, incluse le pelli degli animali seguenti: animali selvatici, se si sospetta che siano affetti da malattie trasmissibili all'uomo o agli animali; b) i seguenti materiali: corpi interi o loro parti, di animali morti contenenti materiali specifici a rischio al momento dello smaltimento"*

*(2) "I materiali di categoria 2 comprendono i seguenti sottoprodotti di origine animale:*

*a) stallatico, guano non mineralizzato e contenuto del tubo digerente;*  
*b) sottoprodotti di origine animale raccolti nell'ambito del trattamento delle acque reflue a norma delle misure di attuazione adottate conformemente all'articolo 27, primo comma, lettera c):*

*i) da stabilimenti o impianti che trasformano materiali di categoria 2; o*

*ii) da macelli diversi da quelli disciplinati dall'articolo 8, lettera e);*

*c) sottoprodotti di origine animale contenenti residui di sostanze o di agenti inquinanti autorizzati che eccedono i livelli consentiti di cui all'articolo 15, paragrafo 3, della direttiva 96/23/CE;*

*d) prodotti di origine animale che sono stati dichiarati non idonei al consumo umano a causa della presenza di corpi estranei in tali prodotti;*

*e) prodotti di origine animale, diversi dai materiali di categoria 1, che sono:*

*i) importati o introdotti da un paese terzo e non rispettano la legislazione veterinaria comunitaria applicabile alla loro importazione o introduzione nel territorio della Comunità, eccetto nei casi in cui la legislazione comunitaria consenta la loro importazione o introduzione nel rispetto di specifiche restrizioni o il loro rinvio al paese terzo; o*

*ii) inviati verso un altro Stato membro e non rispettano le prescrizioni stabilite o autorizzate dalla legislazione comunitaria, eccetto nei casi in cui sono rinviati con l'autorizzazione dell'autorità competente dello Stato membro di origine;*

*f) animali e parti di animali, diversi da quelli di cui all'articolo 8 o all'articolo 10,*

*i) che non sono stati macellati o abbattuti per il consumo umano, inclusi gli animali abbattuti nell'ambito di misure di lotta alle malattie;*

*ii) feti;*

*iii) ovociti, embrioni e sperma non destinati alla riproduzione; e*

*iv) pollame morto nell'uovo;*

*g) le miscele di materiali di categoria 2 con materiali di categoria 3;*

*h) i sottoprodotti di origine animale che non sono materiali di categoria 1 e 3."*

*(3) I materiali di categoria 3 comprendono i seguenti sottoprodotti di origine animale:*

*a) carcasse e parti di animali macellati oppure, nel caso della selvaggina, di corpi o parti di animali uccisi, dichiarati idonei al consumo umano in virtù della normativa comunitaria, ma non destinati al consumo umano per motivi commerciali;*

*b) le carcasse e le parti seguenti derivanti da animali macellati in un macello e ritenuti atti al macello per il consumo umano dopo un esame ante mortem o i corpi e le parti seguenti di animali da selvaggina uccisa per il consumo umano nel rispetto della legislazione comu-*

nitaria:

i) carcasse o corpi e parti di animali respinti in quanto non idonei al consumo umano in virtù della legislazione comunitaria, ma che non mostrano segni di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali;

ii) teste di pollame;

iii) pelli, inclusi ritagli e frammenti, corna e zampe, incluse le falangi e le ossa carpiche e metacarpiche e le ossa tarsiche e metatarsiche, di:

— animali diversi dai ruminanti soggetti all'obbligo di test delle (Testo rilevante ai fini del SEE), e

— ruminanti sottoposti con esito negativo al test di cui all'articolo 6, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 999/2001;

iv) setole di suini;

v) piume;

c) sottoprodotti di origine animale di pollame e lagomorfi macellati in un'azienda agricola ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 3, lettera d), del regolamento (CE) n. 853/2004, che non presentavano alcun sintomo di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali;

d) sangue di animali che non presentavano sintomi clinici di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso il sangue, ottenuto dai seguenti animali macellati in un macello, dopo essere stati ritenuti atti alla macellazione per il consumo umano dopo un esame ante mortem nel rispetto della legislazione comunitaria:

i) animali diversi dai ruminanti soggetti all'obbligo di test delle TSE; e

ii) ruminanti sottoposti con esito negativo al test di cui all'articolo 6, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 999/2001;

e) sottoprodotti di origine animale derivanti dalla fabbricazione di prodotti destinati al consumo umano, compresi i ciccioli, le ossa sgrassate e i fanghi da centrifuga o da separatore risultanti dalla lavorazione del latte;

f) prodotti di origine animale, o prodotti alimentari contenenti prodotti di origine animale, i quali non sono più destinati al consumo umano per motivi commerciali o a causa di problemi di fabbricazione o difetti di condizionamento o altri difetti che non presentano rischi per la salute pubblica o degli animali;

g) alimenti per animali da compagnia e mangimi di origine animale o mangimi contenenti sottoprodotti di origine animale o prodotti derivati, non più destinati all'uso nei mangimi per motivi commerciali o a causa di problemi di fabbricazione o difetti di confezionamento o altri difetti che non presentano rischi per la salute pubblica o degli animali;

h) sangue, placenta, lana, piume, peli, corna, frammenti di zoccoli e latte crudo derivanti da animali vivi che non presentavano alcun sintomo di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tali prodotti;

i) animali acquatici e parti di tali animali, eccetto i mammiferi marini, che non presentavano alcun sintomo di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali;

j) sottoprodotti di animali acquatici provenienti da stabilimenti o impianti che fabbricano prodotti destinati al consumo umano;

k) i materiali seguenti provenienti da animali che non presentavano alcun sintomo di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tali materiali:

i) conchiglie e carapaci di crostacei e molluschi con tessuti molli o carni;

ii) prodotti seguenti derivati da animali terrestri:

— sottoprodotti dei centri di incubazione,

— uova,

— sottoprodotti di uova, compresi i gusci d'uovo;

iii) pulcini di un giorno abbattuti per motivi commerciali;

l) invertebrati acquatici e terrestri, diversi dalle specie patogene per l'uomo o per gli animali;

m) animali e loro parti, degli ordini Rodentia e Lagomorpha, eccetto i materiali di categoria 1 di cui all'articolo 8, lettera a), punti iii), iv) e v), e di categoria 2 di cui all'articolo 9, lettere da a) a g);

n) pelli, zoccoli, piume, lana, corna, peli e pellicce ottenuti da animali morti che non presentavano alcun sintomo di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tali prodotti, diversi da quelli di cui alla lettera b) del presente articolo;

o) tessuto adiposo di animali che non presentavano alcun sintomo di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tale materiale, ottenuto da animali macellati in un macello e ritenuti atti alla macellazione per il consumo umano dopo un esame ante mortem nel rispetto della legislazione comunitaria;

p) rifiuti di cucina e ristorazione diversi da quelli contemplati all'articolo 8, lettera f)

**Bibliografia e sitografia**

1. REG.(CE) 1069/2009
2. REG.(CE) 142/2011
3. Il CeRVEnE n.10 – giugno 2020
4. Gestione dei sottoprodotti di origine animale durante le emergenze non epidemiche- Giovanna Fierro-Serre 2020
5. Nota DGISAN 0020722-P-18/05/2017
6. Nota DGISAN 001636-P-23/04/2015
7. Linee guida Interpol all'identificazione delle vittime di disastro

# GESTIONE DEGLI ANIMALI MORTI IN CORSO DI CATASTROFE. PARTE SECONDA: ESEMPI PRATICI

di Maria Grazia Liguori

Tutor: Dott.ssa Giovanna Fierro

## Introduzione

In corso di emergenze non epidemiche, ai sensi dell'art. 13 del D.L. n. 1 del 02/01/2018, le strutture operative del servizio nazionale di Protezione Civile deputate ad intervenire sono: Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Aeronautica Militare, Esercito Italiano, Marina Militare, Carabinieri, Polizia di Stato, Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato, Capitaneria di Porto, Gruppi nazionali di ricerca scientifica, Croce Rossa Italiana, Strutture del Servizio Sanitario Nazionale, Organizzazioni di volontariato, Corpo Nazionale Soccorso Alpino. Nello specifico i Veterinari pubblici del S.S.N. sono le figure professionali che intervengono anche in presenza di mortalità di animali. Come per le vittime umane colpite da catastrofi, anche gli animali devono essere trattati con dignità e rispetto. E' essenziale rispondere alle esigenze dei proprietari che hanno subito la perdita dei propri animali (pet e/o animali da reddito) con compassione, rispetto ed onestà, fornendo loro quanto prima risposte certe alle loro domande, non appena ragionevolmente possibile.

E' importante distinguere un disastro aperto da uno circoscritto: il primo è un grave evento catastrofico che porta alla morte di un certo numero di animali sconosciuti per i quali non vi sono precedenti disponibili o dati descrittivi; il secondo è un grave evento catastrofico che provoca la morte di un numero di animali appartenenti ad un gruppo fisso ed identificabile (es. zoo, canile, allevamenti, pensioni). Tuttavia, possono essere anche possibili catastrofi aperte e circoscritte contemporaneamente. La scena di un disastro va trattata come la scena di un crimine e tutti i resti animali, i reperti e le proprietà vanno lasciati in loco fino all'arrivo degli esaminatori della scena e delle squadre degli specialisti. I dati degli animali rinvenuti morti devono essere registrati sotto forma di materiale *post – mortem*, segni particolari, collarini identificativi e confrontati con i dati degli animali scomparsi, in caso di animali d'affezione. In questo caso i resti animali recuperati dalla scena devono essere ricomposti, esaminati e conservati in attesa di un'identificazione formale. In caso di animali da reddito occorre confrontare i dati rinvenuti in loco (marche auricolari, chip, bolo ruminale etc) con i dati registrati nelle banche dati Regionali e/o Nazionali. I resti animali sono spesso compromessi dal tempo in cui sono rimasti esposti ed i cambiamenti associati alla loro condizione influenzeranno la natura e la qualità dei dati *post mortem*.

Per quanto riguarda le disposizioni in materia di sicurezza fisica è necessario implementare adeguate protezioni per proteggere i siti/scene di catastrofi, in modo da impedire l'accesso incontrollato a non addetti ai lavori e a eventuali animali vaganti attirati dagli odori. Non va dimenticato l'equipaggiamento protettivo che va fornito al personale per proteggersi dai pericoli, inclusi i rischi ambientali o causati dall'uomo. Al personale, infatti, vanno forniti indumenti di sicurezza come: indumenti chirurgici, guanti, stivali di gomma e/o di sicurezza, grembiuli, mascherine, caschi, occhiali, giubbotti di sicurezza ed indumenti impermeabili.

## 1. Esempi pratici

In questo capitolo saranno riportati casi realmente accaduti che hanno suscitato particolare interesse nell'opinione pubblica, inerenti diverse catastrofi avvenute in Italia che hanno comportato l'intervento delle Autorità competenti.



CASO 1: a seguito del rinvenimento di un cetaceo spiaggiato, il medesimo è stato sottoposto ad esami di laboratorio; quindi, nello specifico si è optato per l'affondamento a largo della costa. Per questo caso sono scese in campo diverse autorità: il Sindaco, il Servizio Veterinario ASL, l'Università. Tuttavia, in casi analoghi si può optare per il sezionamento del cadavere e suo smaltimento o tramite ditta autorizzata o secondo deroga prevista dall'art. 19 del Reg. CE 1069/09.



Caso 2: capodoglio Leopoldo. Questo grosso esemplare è stato rinvenuto il 30/12/2018 a Ischia. Lo spiaggiamento di questo grosso cetaceo è avvenuto per grandi quantità di plastica, buste e filo di nylon di ca. 8 mt, ritrovati nel suo stomaco. Le operazioni di recupero e la dissezione del cetaceo è avvenuta solo agli inizi del gennaio 2019, grazie all'intervento dell'Università di Torino in collaborazione con l'Associazione Mare Vivo Onlus, gli uomini del Circo Mare di Ischia, il personale della Stazione Anton Dohrn di Napoli, coordinati dal Sindaco del Comune di Forio. Analoghe situazioni sono avvenute nel mese di novembre 2019 in Indonesia per gli stessi motivi.

Caso 3: le pesanti piogge che hanno colpito la Campania il 10 ed 11 novembre 2010 hanno



la Coldiretti ha stimato che l'estensione delle terre allagate è stata di oltre 3000 ettari con danni stimati di 10 milioni di euro. La procedura attivata in questo caso ha disposto l'intervento del Servizio Veterinario territoriale che ha provveduto a: messa in sicurezza degli animali sopravvissuti, gestione degli animali morti, controllo e distruzione degli alimenti e mangimi contaminati e dell'acqua, eutanasia degli animali sofferenti e macellazione d'urgenza in loco, monitoraggio dei roditori ed artropodi, monitoraggio dell'epidemiologia degli animali malati.

causato lo straripamento dei fiumi Sele, Tanagro e Sarno. Due allevatori bovini sono stati sorpresi dalla corrente d'acqua in un disperato tentativo di salvataggio del loro bestiame che è stato trascinato dall'impeto della corrente. Grazie all'intervento dei Vigili del Fuoco sono stati evacuati in via precauzionale alcuni allevamenti della zona e recuperati alcuni animali dispersi. L'intero settore agro-zootecnico ha subito ingenti danni,



Caso 4: un allevamento di suini allagato a seguito delle ingenti piogge che il 7 ottobre 2011 provocarono, tra l'altro, un fiume di fango e detriti che invasero Teglia, piccolo centro abitato del salernitano sito tra Buccino e San Gregorio Magno. Grazie alla Protezione Civile e alla Comunità Montana che intervennero con bulldozer e scavatori, fu possibile l'accesso all'interno dell'allevamento rendendo possibile il salvataggio dei superstiti ed il recupero dei cadaveri. I

capi ritrovati morti annegati furono ammassati e solo successivamente fu possibile l'incenerimento in loco ai sensi dell'art. 19 del Reg. CE 1069/09.



Caso 5: in caso di vasti incendi come quelli del 2017 in Campania nella zona vesuviana si è verificata una ingente mortalità di animali selvatici e di diverse specie domestiche che hanno reso necessario l'intervento dei Servizi Veterinari.



Caso 6: frane e smottamenti che impediscono l'accesso ai luoghi di detenzione degli animali provocano mortalità sia in selvatici che domestici, anche a causa della difficoltà di raggiungimento dei siti interessati per recuperare i capi vivi eventualmente ancora presenti.



Caso 7: lo scorso 3 ottobre un'improvvisa e violenta ondata ha travolto più di 1200 ovi-caprini in seguito all'esondazione del fiume Toce, nella bassa Val d'Ossola. I cadaveri degli animali travolti giacevano sui prati infangati del Bosco Tenso e molti di questi animali sono stati trascinati dalla corrente a valle. Il Comune di Premosello e l'ASL Vco (Verbano-Cusio-Ossola) hanno discusso a lungo su come poter organizzare lo smaltimento

di circa 970 carcasse, una questione sanitaria di non poco conto. Dopo tre giorni di lavoro che hanno coinvolto squadre della Protezione Civile Provinciale, Carabinieri Forestali del Reparto Parco Val Grande, (grazie ai quali si è potuto stilare una cartografia della zona e mappare gli animali morti), con l'ausilio di mezzi meccanici, pale e ragno, le carcasse sono state accatastate e caricate sui camion della ditta Improma per l'invio allo smaltimento. Solo 50 animali del gregge dei pastori Fiorenzo e Kevin Hor sono scampati alla morte tra cui anche un asino ed alcuni cani. I proprietari hanno visto con i propri occhi sfumare cinquanta anni del loro duro lavoro, sia per i danni economici che per l'affezione ai propri animali. L'ASL Vco è stata impegnata anche nel recupero di altre carcasse ad Anzola, circa 160, di proprietà dell'azienda Bonfadini. In questo caso però si è provveduto all'interramento in loco degli animali per il numero più contenuto dei capi, come ha dichiarato il Direttore del Servizio Veterinario dell'ASL Vco, dr. Germano Cassina.

Abbiamo voluto ricordare questi pochi esempi a testimonianza che la nostra penisola è vulnerabile, sia per la fragilità del territorio che per i cambiamenti climatici dell'ultimo secolo.

### **Bibliografia e sitografia**

1. REG.(CE) 1069/2009
2. REG.(CE) 142/2011
3. Il CeRVEnE n.10 – giugno 2020
4. Gestione dei sottoprodotti di origine animale durante le emergenze non epidemiche- Giovanna Fierro-Serre 2020
5. Nota DGISAN 0020722-P-18/05/2017
6. Nota DGISAN 001636-P-23/04/2015
7. Linee guida Interpol all'identificazione delle vittime di disastro
8. Sito Varesenoi.it

# MAXI EMERGENZA: PREVENZIONE E GESTIONE DELL'INCIDENTE AERONAUTICO, ATTIVAZIONE PEIMAF

*di Ugo Comunale*

*Tutor: Dott. Gaetano Di Pietro*

## Premessa

Tutto nacque da quelle ali di cui l'uomo non era dotato, quelle ali che per secoli rappresentarono un enigma per la nostra specie. L'uomo per molto, moltissimo tempo tentò di creare, progettare, inventare cose, strumenti, mezzi che lo rendessero in grado di sollevarsi da terra. Innumerevoli i fallimenti nella storia. Fallimenti ai quali seguirono, dopo secoli di esperimenti, incredibili successi. Quelle ali tanto desiderate dall'uomo divennero realtà, sotto forma di aeroplani, macchine volanti pilotate dall'uomo, in grado di spostarsi nell'aria e raggiungere mete lontane. Il Novecento è il secolo in cui tutto "prese il volo". Si comprese l'importanza e le grandi capacità tecniche e pratiche di trasporto di questo incredibile mezzo e in conseguenza a questo fu indispensabile creare un luogo idoneo ad assistere quelle fasi necessarie per permettere ad un aereo di volare, quali il decollo e l'atterraggio; ciò fu reso possibile grazie alla realizzazione degli AEROPORTI, strutture indispensabili per la funzionalità di questo settore.

Ma come tutti i mezzi di trasporto, la sicurezza può venire meno in determinate circostanze e può determinare un incidente e quest'ultimo una catastrofe.

## 1. Incidente aeronautico

La sicurezza di un qualunque sistema di trasporto è associata a due aspetti fondamentali: la probabilità che si inneschi un evento incidentale (sicurezza attiva), e la gravità dei danni conseguenti il sinistro (sicurezza passiva).

La sicurezza delle operazioni di volo, in particolare, ha come obiettivo la massima salvaguardia dell'incolumità delle persone e dell'integrità delle cose nello svolgimento delle diverse fasi che contraddistinguono le attività aeroportuali:

- riconoscere l'errore
- segnalarlo
- mitigarlo

Le fonti normative nel dominio degli aeroporti, in ogni Stato, sono nazionali e internazionali. In Italia, con il D.Leg. n.250/1997 è stata istituita l'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) come Autorità di regolamentazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo dell'Aviazione Civile. La normativa ENAC. Tutte le organizzazioni aeronautiche prevedono la messa in campo di mezzi e risorse adeguate in caso di una maxi-emergenza, aderendo ad un Piano di Emergenza Aeroportuale (PEA) di cui sono tenute a dotarsi. Sul campo le figure

chiave dei servizi di emergenza 115 e 118 sono: il Direttore Tecnico dei Soccorsi (DTS) e il Direttore dei Soccorsi Sanitari (DSS).

## 2. L'attivazione del Peimaf

Tenuto presente che un evento catastrofico richiede l'integrazione delle varie componenti dedicate all'assistenza in emergenza, risulta necessario seguire, nella gestione delle conseguenze di una maxi-emergenza, criteri univoci e condivisi in quanto efficaci. In caso di disastro, l'ospedale rappresenta l'ultimo anello della catena dei soccorsi e deve funzionare malgrado qualsiasi difficoltà, con un'attenta gestione delle risorse disponibili, le quali, per evitare appunto il collasso della struttura, devono essere distribuite secondo un ordine precostituito ed in relazione alla numerosità e tipologia di vittime afferenti. La redazione di un piano d'emergenza, che contempli l'insieme delle procedure operative d'intervento da attuarsi nel caso si verifichi un evento, rappresenta lo strumento che consente di coordinare i soccorsi, a tutela sia dei ricoverati sia del personale, al fine di mantenere livelli di assistenza efficaci ed efficienti anche in occasione di situazioni di emergenza straordinarie interne o esterne alle strutture ospedaliere, quando il numero di persone cui garantire assistenza, cura ed eventuale ricovero ecceda le normali capacità ricettive. Per tale motivo è necessario il PEIMAF, Piano di Emergenza Interno per il Massiccio Afflusso di Feriti.

Per far ciò sarebbe ottimale:

- che il DSS si riunisse insieme ai responsabili degli altri enti a formare il Posto di Comando Operativo Avanzato (PCO-A), in un punto definito della scena che consenta una facile sorveglianza del sito. Quindi bisognerà:
- istituire la catena dei soccorsi, decidendo anche se richiedere o meno l'istallazione di un Posto Medico Avanzato (PMA);
- istituire una catena di comando nominando, tra i soccorritori, i responsabili per determinati aspetti della risposta (come ad esempio il Direttore delle Informazioni, con il compito primario di mantenersi informato sulla situazione dei soccorsi e riferire al DSS, il Direttore del Triage, il Direttore dei Trasporti e il Direttore del PMA nel caso venga installato un Posto Medico Avanzato) e delegando ad essi la gestione effettiva delle loro aree di competenza, secondo le linee guida dal DSS.
- coordinare la catena dei soccorsi.

La risposta ospedaliera, per essere efficace, necessita anche di una fase di "preparazione":

- attivare il piano;
- allertare ed eventualmente richiamare il personale;
- interagire e coordinarsi con i servizi di risposta territoriale ed altri eventuali ospedali della zona;
- istituire una catena di comando;
- istituire e punto di triage ospedaliero per le vittime giunte dalle scene dell'evento e indirizzarne lo svolgimento, al fine di accettare in tempi rapidi un elevato numero di pazienti ed erogare cure adeguate per ognuno di essi, impedendo sia un eccessivo abbassamento dello standard of care che un eventuale spreco di risorse;
- dichiarare la fine della situazione straordinaria;
- organizzare momenti di debriefing per la valutazione di quanto successo.

Il PEIMAF si costituisce in quattro fasi:

1. FASE DI ALLARME
2. FASE DI ATTIVAZIONE
3. FASE OPERATIVA
4. FASE DI CESSATO ALLARME

Tutti gli ospedali devono possedere, per fronteggiare l'emergenza, necessariamente scorte di attrezzature e farmaci dedicate esclusivamente al PEIMAF. Tra cui, di fondamentale importanza, il Kit Atrio e Kit Paziente, che contiene il necessario per ricevere e registrare le vittime.

## 2.1 Kit Atrio

È composto dal seguente materiale:

- Registro accettazione
- Macchina fotografica digitale
- Megafono con batteria di riserva
- 6 gilet o "fratini":

1 con scritta "Coord Med"

1 con scritta "Coord Inf"

1 con scritta "Triage"

1 con scritta "Rossi/Gialli"

1 con scritta "INFO"

1 con scritta "LOG"

- 6 forbici normali
- 6 forbici taglia abiti
- 9 torce elettriche con batterie di riserva
- 18 evidenziatori (6 rossi, 6 gialli, 6 verdi)
- 30 penne a sfera
- 150 fascette colorate adesive (30 rosse, 30 gialle, 30 verdi, 60 bianche)
- 100 coperte isothermiche

## 2.2 Kit Paziente

È composto dal seguente materiale:

- Scheda sanitaria di TRIAGE
- Scheda clinico assistenziale
- Scheda richiesta di esami ematochimici e diagnostici
- Sacchetto effetti personali numerato
- Laccetto colorato per identificazione codice di gravità
- Provette numerate per esami ematici ed ematogruppo
- Numero progressivo adesivo
- Cartoncini con elastici a cappio di colori rosso, giallo, verde e bianco

## Conclusioni

Il PEIMAF presentato in questo elaborato, si pone non solo l'obiettivo di rendere più facile il compito dei professionisti che si troveranno ad attuarlo, ma anche quello di far crescere la consapevolezza dell'importanza che questo strumento assume per le organizzazioni sanitarie.

Senza mai dimenticare che è il tempo la risorsa più avara.

Si lotta giustamente per ridurre gli sprechi, ma non saranno mai i minuti prima dell'arrivo dei feriti che drammaticamente ci mancheranno per essere pronti, ma i giorni che non abbiamo impiegato, in tempo di pace, per programmare la nostra risposta in condizioni di emergenza.

## Bibliografia e sitografia

1. G. Dipietro, C. Nastasia, Maxi-emergenza Prevenzione e gestione dell'incidente aeronautico, SEEd, 2019.
2. Associazione Italiana Medicina delle Catastrofi, Manuale di Protezione Civile, PIEMME.
3. Burc Regione.Campania
4. [www.protezionecivile.gov.it](http://www.protezionecivile.gov.it)



# STRUMENTI DI COMUNICAZIONE NELLE EMERGENZE: “CRITICITÀ E RIPRISTINO DEI CANALI, VOCI E DATI VERSO LA TELEMEDICINA”

di Franco Vicinanza

Tutor: Dott. Piero Marchesiello

## 1. Quadro normativo di riferimento

In campo di comunicazione e telecomunicazioni, si sta affrontando uno dei settori strategici dell'economia, e non solo. E' qui appena il caso di ricordare che storicamente il sistema internet nasce - dal punto di vista strutturale - come strumento di difesa del sistema missilistico nucleare degli Stati Uniti d'America, al fine di rendere il sistema di intercomunicazione sempre funzionante anche in caso di attacco da parte sovietica; oppure -venendo alla cronaca- le continue tensioni che vedono contrapposti USA e Cina sul passaggio al G5, o per guardare ancora alle spalle le tensioni tra Italia e USA quando la Telecom riuscì a comprare Etecsa e a gestire le comunicazioni con Cuba.

Attualmente la normativa di riferimento, valida a livello europeo, è costituita da:

- Direttiva “quadro” n. 02/21/CE, la quale istituisce un quadro normativo comune per le reti di trasmissione e i servizi di comunicazione elettronica correlati alle stesse reti. La direttiva nasce allo scopo di fornire dei riferimenti normativi aggiornati, in grado di adattarsi a mercati in graduale apertura a sistemi concorrenziali.
- Direttiva “accesso” n. 02/19/CE (emanata dal Parlamento e dal Consiglio Europeo) detta le norme di riferimento per l'accesso alle reti e ai servizi di comunicazione elettronica.
- Direttiva “autorizzazioni” n. 02/20/CE che definisce i criteri da seguire per garantire la concessione di reti e servizi di comunicazione elettronica e che è particolarmente importante per il tema che ci troviamo ad affrontare.
- Direttiva “servizio universale” n. 02/22/CE, la quale stabilisce il diritto dei consumatori finali ad accedere al servizio universale di informazione e di comunicazione elettronica.

Per quel che riguarda la normativa italiana basta fare riferimento al DLGS n. 259/2003, Codice delle comunicazioni elettroniche (C.C.E.), emesso a seguito del recepimento delle precedenti direttive europee, che armonizza il quadro normativo nazionale in riferimento al mercato delle telecomunicazioni e delle radiocomunicazioni. Bisogna premettere che il legislatore, sia italiano che europeo, ha inquadrato la questione della comunicazione, cercando di garantire la libera concorrenza nell'ambito di un settore che opera su concessione dell'Autorità Statale e la piena fruizione del diritto di beneficiare (dello stesso) alla comunicazione del cittadino europeo. Hanno entrambi ignorato il ruolo che essa ricopre nel momento in cui ci si trova in una situazione di emergenza pertanto, appare qui opportuno richiamare il disposto Costituzionale *“La proprietà privata può essere, nei casi previsti dalla legge, e salvo indennizzo, espropriata per motivi d'interesse generale.”* (art. 42 c. 3) che dà valenza assoluta al potere ablatorio della Repubblica nel momento in cui ne ricorrano le condizioni. In altre parole la domanda che si pone fin da adesso è la seguente: *è lecito per la Repubblica, qualora ricorrano le condizioni di emergenza/urgenza,*

*ricorrere ad un esproprio - ancorché temporaneo e limitato al periodo di tempo circoscritto alle suddette condizioni di emergenza/urgenza - dell'infrastruttura per far comunicare fra loro gli enti coinvolti nella gestione dell'emergenza stessa?*

A tale domanda la Costituzione risponde di SÌ, il Ministero dello Sviluppo Economico -Competente per la Telefonia e Comunicazione- dice di NO. Possiamo anche includere nel sistema delle fonti il *Decreto ministeriale del 13 febbraio 2001, "Criteri di massima per i soccorsi sanitari nelle catastrofi"* che -nella struttura del piano di emergenza- prevede che ci sia un *Modello d'intervento*:

- *si assegnano le responsabilità decisionali ai vari livelli di comando e controllo per la gestione delle emergenze;*
- *si utilizzano le risorse in maniera razionale;*
- *si definisce un sistema di comunicazione che consenta il costante scambio di informazioni.*

## 2. Enti pubblici e privati coinvolti

A tale proposito potremmo dire che tutti gli Enti Pubblici e i soggetti privati - chiamati a prevenire/gestire un'emergenza - sono coinvolti nel problema della comunicazione. Tuttavia, anche per non parlare troppo sull'astratto, ci concentreremo sui livelli d'intervento previsti per la colonna mobile del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco al quale (CNVVF) è demandato il compito di assicurare il ripristino ed il mantenimento dei livelli di comunicazione. Quindi al fine di dare un'idea della complessità dei livelli di intercomunicazione, che si attivano al partire della colonna mobile, si riporta il seguente schema:

| Centro                                             | Livello |
|----------------------------------------------------|---------|
| DIREZIONE POLITICA CENTRALE - IL CAPO DIPARTIMENTO | 8       |
| DIREZIONE TECNICA CENTRALE - IL CAPO DEL CORPO     | 7       |
| DIREZIONE OPERATIVA CENTRALE                       | 6       |
| DIREZIONE REGIONALE COMANDO DI CRATERE             | 5       |
| COMANDO PROVINCIALE - COMANDO OPERATIVO AVANZATO   | 4       |
| DISTACCAMENTO O IL POSTO DI SOCCORSO AVANZATO      | 3       |
| SEZIONE OPERATIVA ORDINARIA                        | 2       |
| SQUADRA OPERATIVA ORDINARIA E DI COLONNA MOBILE    | 1       |

Qui sono riportati solo i livelli che entrano in comunicazione di un singolo corpo. Per ribadire la centralità del tema comunicazione, si può ricordare che ogni colonna mobile deve essere dotata almeno di una macchina chiamata **Multifunzione B (comunicazioni)** con:

- N° 9 radio "puma" complete;
- N° 10 torce a vento;
- N° 5 fumogeni per segnalazione;
- N° 10 segnalatori a luce chimica giallo-verde-rosso (cad.);
- N° 5 bombolette vernice spray color arancio;

I VVF, poi, dovranno essere in grado di comunicare con e far comunicare fra loro altri Enti come Comune, Provincia, Regione Associazioni di volontariato, etc. Appare chiaro che - tra tutti i sistemi di comunicazione - quelli radio/telefonici assumano un'importanza predominante anche perché (sempre nella colonna mobile) è prevista un'Unità logistica composta da 4 logisti e 2 esperti di cartografia. Come abbiamo avuto modo di comprendere oggi, cartografia e logismo vanno intesi come attività fatte attraverso i sistemi GIS, sistemi che sono fruibili solo in presenza di linee telefoniche attive.

## 3. Calcolo del rischio

Per calcolare il rischio dobbiamo ricorrere alla nota formula  $R=P \times D$ , laddove **P** è al massimo livello, in quanto è esperienza comune che anche eventi che nulla hanno di tragico (es, il capodanno) mandano in tilt per sovraccarico la rete cellulare e anche **D** è da considerare ai valori massimi,

in quanto “mancanza di comunicazione” – che come già detto non vuol dire solo impossibilità di coordinarsi, ma anche di attingere ad informazioni già date e consolidate, come quelle disponibili sulle mappe GIS – significa di fatto rendere cieco il sistema di soccorso. Si otterrà quindi un risultato altissimo che pone, in modo prioritario, l’attenzione alla continuità dell’efficienza dei canali di comunicazione.

## 4. Dall'emergenza alla quotidianità

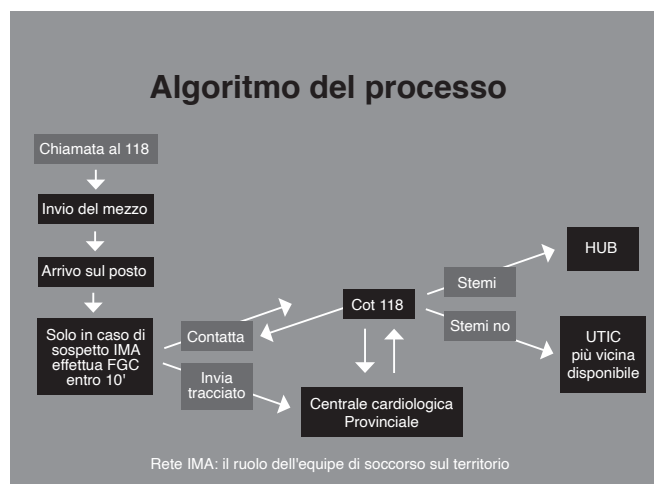
Fino a questo momento si è approcciato al tema della comunicazione e della necessità della continuità della comunicazione nelle situazioni di maxi-emergenza. Tuttavia, a differenza di altri tipi d'intervento che richiedono la preparazione di una struttura che sia pronta a scattare in caso di calamità, quando parliamo di canali di comunicazione parliamo di qualcosa che ha una sua importanza e richiede infrastrutture a prova di stress anche nella quotidianità.

### 4.1 Casi scuola: “Ret Ima a Salerno”, una situazione in evoluzione

La ASL di Salerno è stata l'ASL che si è fatta carico di testare la Rete sulle *emergenze IMA* (Infarto Miocardico Acuto) nella Regione Campania; e, dopo quasi tre anni dall'avvio della rete, ha promosso un percorso d'incontro e confronto con gli operatori al fine di eseguire una ricognizione delle criticità riscontrate nella gestione della rete stessa, da parte di tutti gli operatori coinvolti. Si è cercato, quindi, di individuare i possibili correttivi organizzativi e procedurali, attraverso un processo di condivisione, in grado di consentire un miglioramento dei risultati assistenziali finalizzati al miglioramento delle procedure d'intervento emergenziale, ricognizione e rassegnazione delle competenze dei professionisti e collaboratori (autisti) coinvolti, miglioramento generale del coordinamento tra gli attori coinvolti e diminuzione dei falsi allertamenti.

La rete IMA ha il proprio perno nella messa in comunicazione della **Rete Territoriale di EMERGENZA 118 con la Rete Inter Ospedaliera di Hub e Spoke**. Il perno si concretizza nella seguente dotazione:

- Elettrocardiografi – Defibrillatori con monitor per i mezzi di trasporto;
- Tablet per acquisizione informatica dati NSIS;
- Sistema Informatico per la C.O. 118.



La rete IMA, dunque, si basa su questo schema, nel quale sono stati evidenziati **in rosso** tutti i passaggi che dipendono dalla capacità di comunicare voce e dati. Il caso di mancata capacità di trasmettere non è così irrealistico: il protocollo di comportamento prevede (di suo) che, in caso di mancata risposta o di mancata trasmissione del tracciato, il personale del 118 passi all'Applicazione protocollo “Dolore Toracico” e in caso di sospetto *STEMI* si porti presso l'HUB più vicino.

Retrocedere dal protocollo IMA a quello sul dolore toracico genera una serie di disfunzioni nel sistema:

- si agisce su un sospetto, magari affidato ad una squadra senza medico, e non sul parere di un cardiologo o specializzando cardiologo;
- non si può procedere alla fibrinolisi (se opportuna) o ad altri trattamenti operabili in ambulanza;
- si arriva all'HUB senza che lo stesso abbia preparato la sala operatoria, allertato l'equipe interventistica, e senza che la stessa abbia già avuto modo di prendere visione del tracciato di altre informazioni utili sul paziente che possono essere trasmesse tramite il sistema.

Insomma, il sistema si muove alla cieca ed inevitabilmente ogni tanto va a sbattere. La necessità

di avere una connessione sempre disponibile è talmente chiara fin dall'impostazione dell'IMA che nel contratto con la compagnia telefonica (Telecom Italia) il fornitore s'impegna a garantire la copertura di quelle zone dove si segnalano dei problemi di connessione, e tra i compiti assegnati al call center c'è anche quello di ricevere segnalazioni di eventuali buchi nella rete. Tuttavia, a distanza di ormai 4 anni dalla creazione della rete IMA, si registrano ancora sofferenze notevoli rispetto alla piena funzionalità della Rete, in particolare, nella zona del Cilento e verso Sapri e nella zona della Costiera Amalfitana. Questi ultimi punti sono già di per sé a forte rischio, in quanto ospitano quelle zone in rosse dalle quali -per raggiungere le sale operatorie- occorre più di un'ora, sfiorando così il gold standard previsto per l'intervento di angioplastica, in modo tale da rendere opportuno ricorrere alla fibrinolisi pre-ospedaliera.

## 6. Cosa ci offre oggi la tecnologia per comunicare nelle emergenze

Da un punto di vista teorico, si potrebbe contare sul costante miglioramento della struttura telefonica. Tuttavia, alcuni fattori scoraggiano quest'opzione. In primo luogo, lo sviluppo delle linee telefoniche in Italia paga un peccato originale: le concessioni vincolano il gestore a dare una copertura basata sulla popolazione e non – come ad esempio in Germania – sul territorio. Questo significa che la compagnia telefonica -assicurando l'accesso alle linee cellulari ai cittadini residenti nei 30 comuni più popolosi della provincia di Salerno- sarebbe ottemperante rispetto all'obbligo di copertura, con buona pace degli abitanti nei residui 128 comuni che costituiscono la Provincia. In secondo luogo, il tempo che è già trascorso "inutilmente": oramai parliamo di un'esperienza di lungo periodo in un settore che è un cardine e se fino ad oggi non si è posto rimedio ai buchi della Rete non si vede come e perché debba succedere in futuro. Infine, altro elemento di criticità già evidenziato in premessa: se già in condizioni di normalità eccezionale – come il capodanno o la recente esplosione dello smart working che ha messo a dura prova tutte le comunicazioni dati – le reti cellulari vanno in crisi, figuriamoci quello che può succedere nel momento in cui si verificasse una maxi-emergenza. Si può quindi mutuare quanto prospettato in varie sedi per la gestione delle maxi-emergenze a partire dal Seminario internazionale sull'interoperabilità nel soccorso svolto in Assisi il 9 Maggio 2012 o dall'esperienza quotidiana delle forze dell'ordine che hanno entrambe puntato su un notevole rafforzamento del segnale emittente dall'automobile. Si tratta semplicemente di munire la centrale – in questo caso l'autoambulanza – di un apparecchio/gateway mobile robusto e sicuro che sia in grado di fornire comunicazioni mission-critical per applicazioni a bordo dei veicoli. In altre parole, estende:

- la connettività a banda larga a un'ampia gamma di dispositivi e applicazioni;
- la rete aziendale e la gestione alla flotta, garantendo un accesso ai dati a banda larga affidabile e sicuro per gli utenti mobili sul campo.

Sono disponibili sul mercato dei prodotti progettati in modo da essere sicuri sia dal punto di vista informatico (tramite uno stretto controllo degli accessi VPN garantisce sia il controllo da remoto, sia la sicurezza dei dati trasmessi che sono inevitabilmente tutti sensibili) che dal punto di vista strutturale con alloggiamento in alluminio pressofuso e sigillato per soddisfare i livelli di resistenza IP64 alla polvere e all'acqua, resistente – secondo gli standard MIL-STD-810G – agli urti, vibrazioni, temperatura e umidità. Anche i componenti per i transistor elettrici sono testati per rispondere agli standard internazionali di utilizzo dei veicoli. Da non sottovalutare che questi apparecchi offrono anche il vantaggio di offrire la possibilità di trasmettere dati sul veicolo con un sistema come quello che gli appassionati di Formula 1 hanno imparato a conoscere come telemetria.

### Bibliografia e sitografia

1. Piano formativo Aziendale "Percorso rete IMA nell'ASL Salerno - confronto interattivo tra operatori dei centri hub e operatori del territorio su difficoltà e prospettive – settembre – dicembre 2019 sedi varie (Sapri, Nocera Inferiore, Salerno, Vallo della Lucania, Eboli)
2. Gazzetta Ufficiale Italiana: Varie

Capitolo II

# **Formazione e addestramento (casi pratici)**

*Formazione e addestramento per la conoscenza  
dei fattori potenzialmente causali, per il controllo  
e la loro eventuale riduzione*



# **FORMAZIONE DI BASE IN PROTEZIONE CIVILE DEGLI OPERATORI DEL DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE - ESERCITAZIONI DI P.C. IL FORMAT E L'ESPERIENZA DELLA SOCIETÀ SCIENTIFICA DI MEDICINA VETERINARIA SIMEVEP E L'ESERCITAZIONE INTERNAZIONALE NEIFLEX 2018 - NORTH EASTERN ITALY FLOOD EXERCISE**

*di Antonio Tocchio*

*Tutor: Dott. Roberto Pizzi*

## **Le esercitazioni di protezione civile**

L'esercitazione di protezione civile è un importante strumento di prevenzione e di verifica dei piani di emergenza, con l'obiettivo:

- di testare il modello di intervento, per la successiva pianificazione basandosi sulla simulazione di un'emergenza reale
- di aggiornare le conoscenze del territorio e l'adeguatezza delle risorse.

Ha inoltre lo scopo di preparare i soggetti interessati alla gestione delle emergenze e la popolazione, ai corretti comportamenti da adottare. La circolare del Capo del Dipartimento della Protezione Civile del 28 maggio 2010 fornisce i criteri per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività addestrative per uniformare queste iniziative sull'intero territorio nazionale. Per tali attività vengono individuate due tipologie:

- **le esercitazioni di protezione civile**
- **le prove di soccorso.**

Le prime prevedono il concorso di diverse Strutture operative e Componenti del Servizio Nazionale, la partecipazione di enti e amministrazioni che, a vario titolo e attivate secondo procedura standardizzata attraverso la rete dei centri operativi, concorrono alla gestione di un'emergenza reale. Le esercitazioni possono svolgersi a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale. Per le esercitazioni nazionali, la programmazione e l'organizzazione spetta al Dipartimento della Protezione Civile in accordo con le Regioni o le Province Autonome in cui si svolgono. Quelle classificate come regionali o locali, invece, sono promosse dalle Regioni o Province Autonome, dalle Prefetture Uffici Territoriali di Governo, dagli enti locali o da qualunque altra amministrazione del Servizio nazionale della protezione civile, relativamente ai piani di rispettiva competenza. Gli elementi fondamentali utili alla programmazione di un'esercitazione sono contenuti nel "documento di impianto dell'esercitazione", - che in fase di progettazione deve essere redatto dall'ente proponente, un documento di impianto da condividere con tutte le amministrazioni che partecipano alla simulazione che individua, tra l'altro:

- l'evento storico di riferimento.
- l'ambito territoriale e lo scenario di rischio di riferimento,
- il sistema di coordinamento,
- gli obiettivi e la strategia di intervento
- le modalità di coinvolgimento della popolazione.

In fase di progettazione deve essere redatto, dall'ente proponente, un documento di impianto da

condividere con tutte le amministrazioni che partecipano alla simulazione. Questo documento contiene gli elementi fondamentali dell'esercitazione tra cui l'individuazione dell'evento storico di riferimento. Un'ulteriore classificazione delle attività individua "l'esercitazione per posti di comando" (table-top) con l'attivazione dei centri operativi e della rete delle telecomunicazioni e "l'esercitazione a scala reale" (full-scale) con azioni sul territorio e possibile coinvolgimento della popolazione. Le prove di soccorso, invece, possono essere svolte da ciascuna delle Strutture operative e hanno lo scopo di verificare la capacità di intervento con le proprie risorse per lo svolgimento delle attività di competenza.

## 2. L'esercitazione di protezione civile "North-Eastern International Flood Exercise (Neiflex)" 5-9 giugno 2018

NEIFLEX - North Eastern Italy Flood Exercise - è un progetto europeo cofinanziato dalla Commissione Europea e dedicato alla gestione del rischio idraulico. Il Dipartimento della Protezione Civile coordina il Consorzio composto da Francia, Austria, Serbia, Slovenia, Montenegro. Alle attività esercitative partecipa anche la Federazione Russa. Il Programma ha messo in luce l'esigenza di contrastare il significativo aumento delle catastrofi naturali, sempre più frequenti e con conseguenze tali da richiedere una gestione complessa, anche a lungo termine. Per rispondere al quadro climatico ed emergenziale in continua evoluzione, è stato scelto uno scenario di riferimento caratterizzato da una forte vulnerabilità. L'attività esercitativa prevede l'esondazione dei principali sistemi fluviali che attraversano le Regioni Friuli Venezia Giulia e Veneto: i fiumi Livenza e Tagliamento. Tra gli obiettivi, il progetto Neiflex inserisce le attività a concorso delle amministrazioni e delle organizzazioni locali in un modello integrato, al fine di migliorare i flussi di comunicazione e della capacità di pianificazione.

### 2.1 Lo scenario esercitativo

Lo scenario esercitativo ha tenuto conto della memoria storica di questi territori e della loro esposizione a probabili inondazioni, anche a causa delle frequenti perturbazioni e piogge persistenti nelle zone prealpine e pedemontane che richiedono un costante monitoraggio. In particolare, lo scenario ha fatto riferimento all'alluvione del 4 novembre 1966, giorno in cui i fiumi Tagliamento e Livenza esondarono.

### 2.2 L'esercitazione

Nella realtà, in caso di gravi fenomeni alluvionali, il Sistema di protezione civile italiano fronteggia l'evento con l'attivazione dei centri operativi e, eventualmente, anche con l'insediamento sul territorio della Dicomac Direzione di Comando e Controllo (centro operativo nazionale di coordinamento sul territorio). I team internazionali hanno operato nelle aree adibite a teatri esercitativi, le WAs - Working Areas, - e sono ospitati presso la Base of Operations (BoO) individuata nella Caserma del 5° Reggimento Artiglieria "Superga" dell'Esercito Italiano,

## 3. Esercitazione di sanità pubblica veterinaria

In concomitanza delle attività internazionali si sono attuate numerose attività locali che sono strettamente collegate allo scenario esercitativo e alle vulnerabilità che storicamente hanno manifestato i territori. In particolare, fra queste, il 5 giugno si è tenuta una esercitazione veterinaria per posti di comando (table-top) presso la sede dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie a Legnaro (PD). Tale simulazione a cui hanno partecipato i Servizi Veterinari Regionali del Veneto e del Friuli Venezia Giulia con il coinvolgimento delle Aziende Sanitarie competenti per territorio ha rivestito particolare interesse alla luce delle novità introdotte con il decreto legislativo 1/2018 in materia di soccorso e assistenza agli animali nell'ambito di protezione civile.

### 3.1 Obiettivi e organizzazione

- *Obiettivi generali:* valutare l'utilizzo delle fonti di dati correnti dei sistemi informativi della sa-

nità pubblica veterinaria per attività di protezione civile. Elaborare scenari di rischio specifici per le attività di sanità pubblica veterinaria. Individuare le principali criticità connesse allo scenario e le necessità in termini di conoscenza del territorio, risorse e procedure per il superamento di tali criticità

- *Obiettivi specifici:* Individuare strategia e azioni per mettere in sicurezza gli animali ospitati presso aziende zootecniche e canili, sia in fase preventiva, sia in fase di emergenza (evento in corso) situati in alcuni Comuni dei territori interessati.
- *Players:* Servizi Veterinari delle Regioni Veneto e Friuli-Venezia Giulia, delle Aziende sanitarie competenti per i Comuni del Bacino Livenza-Tagliamento (Veneto: ULSS 4; Friuli-VG: ASS 2 e ASS 3). La ULSS 9 del Veneto ha partecipato come azienda di supporto alla ULSS 4 coinvolta nell'evento; Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe); bacini del Tagliamento e del Livenza, in relazione al rischio idraulico-idrogeologico; Centro di Referenza Nazionale per l'Igiene urbana veterinaria e le emergenze non epidemiche (IUVENE).
- *Controllori ed osservatori:* rappresentanti del Dipartimento della Protezione Civile (DPC), dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe), delle Regioni Veneto e Friuli-Venezia Giulia. Rappresentanti dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche e della Regione Veneto funzionari della Protezione Civile della Regione Veneto.
- *Tipo di esercitazione e Scenario:* esercitazione di tipo "table top" basata sulla discussione tra i giocatori rispetto agli eventi e alle domande sottoposte dai controllori. Lo scenario di riferimento è quello relativo all'esondazione dei fiumi Livenza e Tagliamento del novembre 1966. Per necessità connesse all'attività addestrativa, la sequenza degli eventi è stata semplificata ed i tempi compresi.
- *Descrizione del territorio:* per l'attività addestrativa lo scenario ha riguardato solo alcuni Comuni del Veneto (6) e del Friuli-Venezia Giulia (9) per un totale di 15 significativi per la presenza di aziende zootecniche. Sono stati caricati anche i dati relativi ai Comuni di Pasiano di Pordenone, Muzzana del Turgnano (UD) e Pocenja (presenza di allevamenti di bovini vuoti/presenza di canili Nei comuni di Azzano Decimo e Chions (PN) sono presenti due canili.

### 3.2 Svolgimento

I players suddivisi in due gruppi (uno per Regione) hanno ricevuto la cartografia tematica sugli insediamenti zootecnici e sulla pericolosità idraulica nei Comuni che sono oggetto della simulazione. Al termine della simulazione dalla discussione è emerso che i Servizi Veterinari delle Aziende Sanitarie delle due Regioni non ricevono informazioni sugli avvisi di criticità emessi dai centri funzionali, né hanno informazioni sulla pericolosità idraulica e idro-geologica del territorio dove sono posizionate le aziende. Non esistono piani né specifiche procedure per emergenze non epidemiche, ma l'organizzazione interna per le emergenze epidemiche è considerata sufficiente ad affrontare questo tipo di rischio. Molto utile pertanto è stata l'integrazione operata nella fase preparatoria tra geo-localizzazione degli allevamenti e mappe di pericolosità idraulica e idrogeologica. Per quanto riguarda i canili e le colonie feline, anche queste strutture sono geolocalizzate e inserite nel SIT gestito dall'IZSVe. Esiste già un'attività di collaborazione con le associazioni per la tutela degli animali, che tuttavia non include tutte le associazioni.

### 3.3 Valutazione e proposte

Le squadre hanno presentato una sintetica valutazione dell'esercitazione e dei risultati, suddivisa schematicamente in "punti di forza" e "punti di miglioramento".

In entrambe le Regioni è emersa un'adeguata conoscenza della realtà del territorio e delle risorse disponibili. I sistemi informativi territoriali gestiti dall'IZS delle Venezie (Banca dati regionale) e dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G.Caporale" di Teramo (CSN/ banca dati nazionale) sono adeguati. Entrambe le parti hanno manifestato la necessità di una integrazione maggiore dei servizi veterinari nel sistema di protezione civile, dalle fasi di allerta a quella di gestione dell'emergenza e di utilizzo di applicazioni come il SIGENE di IUVENE fruibili attraverso periferiche mobili che permettano ai Servizi Veterinari ed ai soccorritori di operare direttamente "in campo", indipendentemente dal livello di conoscenza del territorio e sono stati enfatizzati alcuni aspetti rilevanti per assicurare l'efficienza dei meccanismi di intervento post-emergenziale per i quali è indispensabile il coinvolgimento della componente veterinaria nella stesura dei piani di emergenza comunali. Tali attività devono essere svolte passando attraverso la formazione e l'addestramento degli operatori del SSN per:

- elaborazione di piani e procedure specifici dei servizi veterinari per le emergenze non epidemiche;
- integrazione delle attività di sanità pubblica veterinaria nella pianificazione di protezione civile, a livello nazionale e regionale;
- riconoscimento formale dello specifico ruolo degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali anche per il contributo scientifico alle attività di previsione e prevenzione;
- integrazione dei sistemi informativi territoriali dei servizi veterinari con quelli di protezione civile per l'elaborazione di specifici scenari di rischio e la definizione delle priorità;
- maggiore coinvolgimento delle associazioni degli allevatori e rafforzamento della collaborazione con le associazioni per la tutela degli animali e dell'ambiente;
- considerare l'opportunità di individuare un referente dei servizi veterinari a livello regionale per le emergenze non epidemiche;
- percorsi di formazione e addestramento specifici per il personale dei servizi veterinari.

#### 4. Attività formativa di s.i.me.ve.p.- emervet

Per fornire una prima adeguata e appropriata risposta all'esigenza di formazione, viene segnalata l'attività formativa specifica da parte di S.I.Me.Ve.P. Società Scientifica di Medicina Veterinaria Preventiva che, tramite il proprio braccio operativo in P.C. EMERVET, ha elaborato lo specifico Format dal titolo "CORSO BASE DI PROTEZIONE CIVILE PER OPERATORI DEL DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE DELLA FUNZIONE 2". Tale percorso formativo, unico nel suo genere, è stato citato anche nel rapporto generale del 2018 su "Intervento veterinario in caso di disastri naturali" (Veterinary Preparedness for Natural Disasters) della Commissione europea. E' tenuto da docenti che sono funzionari della Protezione Civile e a cui sono assegnati anche crediti ECM, è finalizzato all'acquisizione delle conoscenze e degli strumenti tecnico-amministrativi di base necessari per il corretto svolgimento delle funzioni e dei compiti svolti dagli operatori del Dipartimento di Prevenzione assegnati alla Funzione 2-Sanità, Sociale e Veterinaria, attivata presso i Centri Operativi costituiti nel corso di emergenze di Protezione Civile. Il corso, che ha già avuto varie edizioni in più parti d'Italia, si articola in due giornate di lezioni frontali e fasi interattive con Destinatari Medici Veterinari, Medici, Tecnici della Prevenzione, del Dipartimento di Prevenzione ai quali, mediante lo svolgimento dei vari argomenti, vengono forniti gli elementi indispensabili per una doverosa conoscenza ed un corretto approccio al sistema complesso di protezione civile in cui il Dipartimento di Prevenzione è chiamato a svolgere la propria azione nel corso delle emergenze. Gli argomenti del programma sono: il "Servizio Nazionale di Protezione Civile", le attività di Protezione Civile, la pianificazione di protezione civile Esercitazione operative, la gestione dell'intervento, l'organizzazione dei soccorsi sanitari nelle catastrofi, l'informazione e la gestione delle comunicazioni, la gestione dello stress e del panico con simulazione.

### Conclusioni

Le emergenze causate a seguito di eventi naturali o per cause dovute all'attività dell'uomo che si verificano con sempre maggiore frequenza nei nostri territori, hanno evidenziato che gli operatori del Dipartimento di Prevenzione addetti alla Funzione 2, devono essere formati in modo specifico per operare nel sistema complesso di Protezione Civile. E' singolare il dato oggettivo che nessuna Facoltà di Medicina Veterinaria italiana preveda ancora oggi nel proprio piano di studio del corso di Laurea o Post Laurea (Corsi di Perfezionamento o Master) alcun insegnamento (anche complementare) dedicato alle emergenze non epidemiche e che presenti il Sistema Nazionale di Protezione Civile, al cui interno trovano collocazione e si devono realizzare le attività di Sanità Pubblica.

Nelle (poco numerose) Regioni che hanno cercato di stabilire un rapporto di collaborazione tra Sanità e P.C. sono stati presi in considerazione quasi esclusivamente gli aspetti della risposta sanitaria d'emergenza (Servizio 118).

E' purtroppo una conseguenza di questo che gli aspetti di Sanità Pubblica Umana e Veterinaria non hanno avuto modo di esprimere delle risposte omogenee e standardizzate, sia per trovare una collocazione organica ottimale tra le risorse impiegate per affrontare le emergenze non epidemiche, che per definire ruoli e competenze (chi fa che cosa). Un primo, irrinunciabile, passo è rappresentato dalla formazione specifica ed applicazione in esercitazione degli elementi e delle procedure apprese da effettuarsi in tempo ordinario di tutti gli operatori coinvolti per essere in grado di intervenire correttamente in modo efficace ed efficiente senza ritardi.

**Bibliografia e sitografia**

1. [http://www.protezionecivile.gov.it/amministrazione-trasparente/provvedimenti/dettaglio/-/asset\\_publisher/default/content/circolare-del-capo-dipartimento-del-28-maggio-2010-esercitazioni-e-prove-di-soccorso](http://www.protezionecivile.gov.it/amministrazione-trasparente/provvedimenti/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/circolare-del-capo-dipartimento-del-28-maggio-2010-esercitazioni-e-prove-di-soccorso)
2. [http://www.protezionecivile.gov.it/media-comunicazione/dossier/dettaglio/-/asset\\_publisher/default/content/esercitazione-neiflex-north-eastern-italy-flood-exercise-2018](http://www.protezionecivile.gov.it/media-comunicazione/dossier/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/esercitazione-neiflex-north-eastern-italy-flood-exercise-2018)
3. [https://www.protezionecivile.fvg.it/sites/default/files/event/attachment/2018-06/CS\\_FVG\\_CONFERENZA\\_NEIFLEX.pdf](https://www.protezionecivile.fvg.it/sites/default/files/event/attachment/2018-06/CS_FVG_CONFERENZA_NEIFLEX.pdf)
4. <https://www.cervene.it/blog/2018/12/20/il-cervene-nel-rapporto-europeo-sulle-emergenze-non-epidemiche/>
5. <https://www.veterinariapreventiva.it/simevep/attualita-simevep/emergenze-non-epidemiche-fvo-visita-italia-incontra-emervet>



# IL METODO COPRE “CONTINUITÀ PRODUTTIVA E RESILIENZA” DELLE MICRO E PMI IN CASO DI RISCHIO NATURALE E ANTROPICO IL BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT (BCM)

di Gianni Gesa

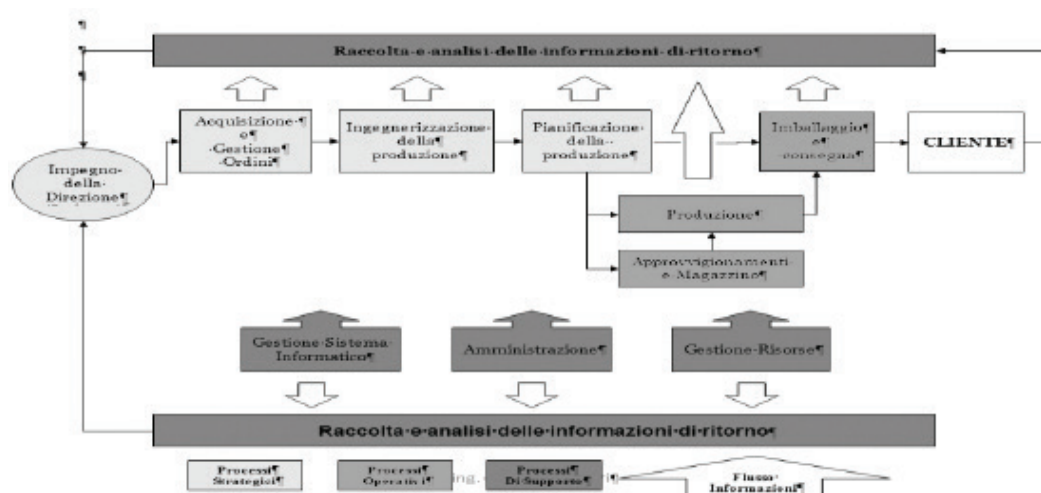
Tutor: Dott. Francesco Geri

## 1. Il Metodo COPRE

Il metodo COPRE consiste nell'attuare modalità di previsione, prevenzione, gestione delle emergenze e superamento degli ostacoli alla ripresa delle normali attività del territorio, rispetto ai vari rischi presenti, integrandole con i criteri e le modalità della business continuity management per le micro e PMI, facilitandone la resilienza ed il mantenimento della capacità di creare valore a livello locale. Tuttavia, la prova dei fatti ha reso evidente che una realtà industriale a livello di micro, piccole e medie imprese, non può sostenere un percorso di questo tipo con le sole capacità endogene, richiedendo il supporto di un sistema allargato che può essere identificato con il sistema di protezione civile, dal livello locale al livello nazionale. Questo si rende particolarmente evidente nella fase della gestione emergenziale ed ancor prima, nella fase di definizione ed attuazione del piano di protezione civile comunale. In più, il campo di applicazione del sistema di gestione della continuità produttiva deve tenere conto anche delle interdipendenze con la catena di fornitura, che stanno diventando sempre più complesse, estese (spesso anche a livello internazionale) e mutevoli nel tempo.

## 2. Il business continuity management (bcm)

Per gestione della continuità operativa business continuity si intende la capacità dell'azienda di continuare ad esercitare il proprio business a fronte di eventi avversi che possono colpirla.



La continuità operativa rappresenta quindi l'insieme di attività volte a minimizzare gli effetti distruttivi, o comunque dannosi, di un evento che ha colpito un'organizzazione o parte di essa, garantendo la continuità delle attività in generale. La continuità operativa può quindi essere intesa come "l'insieme di attività volte a ripristinare lo stato dei processi di un'organizzazione o parte di essi, compresi gli aspetti fisici e organizzativi e le persone necessarie per il suo funzionamento, con l'obiettivo di riportarlo alle condizioni antecedenti a un evento disastroso".

Obiettivo principale del BCM è definire e attuare/agire gli elementi di una «struttura» in grado di «garantire» la resilienza organizzativa e la capacità di risposta a un evento critico indipendentemente dalla causa che l'ha generato.

## 2.1 Elementi del bcm

- Risk assessment  
Obiettivi specifici:
  - Identificazione delle varie minacce alla continuità operativa
  - Valutare la vulnerabilità dell'organizzazione ad ogni tipologia di minaccia e la relativa esposizione
  - Verificare quali sono le attività per mitigare e/o ridurre il rischio
  - Definire gli scenari delle minacce sui quali dover sviluppare le strategie e di piani di continuità operativa
- Business impact analysis
- Obiettivi specifici:
  - Identificare i servizi e le attività produttive critiche in funzione delle conseguenze della loro interruzione a seguito di una minaccia occorsa
  - Stabilire il tempo massimo per cui può rimanere sospesa un'attività/servizio critico in una crisi
  - Determinare le risorse per il recupero di ogni attività/servizio critico
  - Definire le priorità per le attività da recuperare
- BCM strategy
- Business continuity planning

## Il Business Continuity Planning

Il Business Continuity Planning fissa gli obiettivi e i principi da perseguire, inoltre descrive i ruoli, le responsabilità, i sistemi di escalation e le procedure per la gestione della continuità operativa. Tiene conto delle potenziali criticità relative a risorse umane, strutturali, tecnologiche. In fase di preparazione è necessario per il gestore delle micro e piccole e medie imprese, avere chiara la distinzione tra il *piano di emergenza interno* vero e proprio, i *piani di ripristino* (disaster recovery) e di *continuità gestionale* (business continuity).

Il *piano di emergenza interno* (*incident response plan*) è normalmente la prima parte del piano di ripristino, ovvero la risposta/reazione del personale interno della micro e pmi all'evento nei minuti e nelle ore che seguono l'evento. Sono definite le prime misure, anche di tipo speditivo, per la mitigazione del rischio per la pmi nelle prime ore dell'evento. Si può considerare applicato nelle prime 72 ore.

Il *piano di ripristino* (*disaster recovery plan*) è il processo continuo per la mitigazione a breve termine delle conseguenze dell'evento, che va oltre la reazione immediata delle prime 72 ore e comprende le attività delle prime settimane dall'evento; esso può, in linea di massima, essere inteso come un'estensione del piano di emergenza interna. Il PDR costituisce parte integrante del Piano di continuità operativa e stabilisce le misure tecniche ed organizzative per garantire il funzionamento dei principali processi critici dell'organizzazione.

Il *piano di continuità gestionale* (*Business continuity plan*) è invece il programma complessivo delle misure messe in atto per far fronte al rischio a livello aziendale e trattare l'interruzione delle normali attività nelle settimane e nei mesi successivi all'evento. E' finalizzato alla normalizzazione delle attività della pmi e può richiedere l'attivazione delle strategie BCM.

Tra le attività ad alta integrazione tra i criteri BCM ed i metodi di protezione civile previste dal

metodo COPRE, che possono essere attuate in fase di piano di emergenza interna e piano di ripristino della micro e PMI, vi sono, ad esempio, con riferimento al rischio idrogeologico e al rischio connesso con gli eventi meteorologici estremi, quelle che presuppongono un collegamento consapevole con il sistema di allertamento nazionale. Attivare questo collegamento consapevole, permette di organizzare e gestire nell'ambito delle micro e PMI, possibili misure di prevenzione non strutturale (attive e passive) per ridurre la vulnerabilità al rischio idrogeologico di strutture, allevamenti ed impianti di trasformazione, all'interno delle aree di pertinenza fluviale. Molte e significative misure di emergenza (es. misure attive) possono essere attuate solo in caso di sufficiente tempo di allerta, che permetta di porre in essere le azioni e gli strumenti necessari a rendere efficienti le misure di sicurezza.

## Conclusioni

L'applicazione dei criteri BCM per le grandi strutture industriali può contare su risorse interne delle stesse, l'attivazione di detti criteri per le micro e piccole e medie imprese, è praticamente impossibile. Per attuare quindi i criteri BCM per le micro e PMI del settore agroalimentare, occorre il significativo e fondamentale supporto del sistema complesso di Protezione civile. Quanto espresso porta a pensare alla possibilità di inserire il processo di pianificazione della BCM per le micro e PMI nell'ambito del processo di pianificazione di protezione civile a vari livelli, dal livello locale (anche in gestione associata) fino al livello nazionale. E' anche possibile pensare ad una pianificazione strutturata per "distretti" produttivi, ovvero per ambiti territoriali ottimali (ATO). Un'ulteriore considerazione, stante la complessità del sistema di risposta in fase emergenziale, suggerisce l'idea di strutturare un raggruppamento omogeneo di attività finalizzate alla rapida ripresa delle attività produttive, ovvero di una apposita funzione di supporto "Continuità produttiva delle micro e PMI" nell'ambito delle attivazioni della struttura di comando e controllo a seguito di un evento calamitoso. Detta funzione, strutturata ad hoc, potrebbe essere in grado di proporre ed attuare soluzioni per la continuità del tessuto produttivo locale, che richiedono una grande integrazione di enti e strutture operanti sul territorio colpito e coordinate nell'ambito dei centri operativi attivati. Peraltro, le attività della funzione possono orientarsi anche alla gestione degli effetti sull'intera filiera, in attuazione dei criteri del Supply Chain Continuity Management (SCCM). Questo porterebbe il sistema di risposta, anche a livello locale, a permettere l'attivazione di capacità di "disaster recovery" delle micro e PMI, con tempistiche compatibili con il MTPD (Maximum Tolerable Period of Disruption), ovvero con il tempo massimo in cui i processi produttivi possono non essere disponibili per evitare la fuoriuscita dal mercato di riferimento.

## Bibliografia e sitografia

1. Dominic Elliott, Ethné Swartz, Brahim Herbane Business Continuity Management A Crisis Management Approach
2. Swati Mishra, Rakesh D. Raut, Balkrishna E. Narkhede, Bhaskar B. Gardas, Pragati Priyadarshinee To investigate the critical risk criteria of business continuity management by using analytical hierarchy process- International Journal of Management Concepts and Philosophy Jan 2018
3. F Gibb, S Buchanan A framework for business continuity management - International journal of information management, 2006 – Elsevier
4. B Herbane, D Elliott, EM Swartz –Business continuity management: time for a strategic role? Long Range Planning, 2004 Elsevier
5. <https://www.cervene.it/rivista-il-cervene/>



# LO “SPECIALISTA” NELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE: CORE COMPETENCES E FORMAZIONE CONTINUA

*di Stefano Greco*

*Tutor: Dott. Augusto Carluccio*

## Premessa

La gestione delle emergenze rappresenta una disciplina olistica e pratica, dedicata alla risoluzione dei problemi nell'immediatezza e nel migliore dei modi possibili, in modo da poter mitigare gli effetti delle catastrofi sulle comunità colpite e permettere una rapida e completa ripresa. L'identificazione di un Core Competences di un professionista “specialista” nella gestione delle emergenze permetterebbe l'avvio di un vero e proprio processo professionalizzante per la formazione di individui in grado di utilizzare correttamente le risorse a disposizione durante le fasi di emergenza ed indirizzare, nel modo migliore e secondo le proprie competenze, le azioni dei professionisti di varie discipline che si trovano a prestare la propria opera durante questi eventi. Lo sviluppo di una figura di questo tipo inoltre può rappresentare anche un primo passo verso una maggiore diffusione della cultura della prevenzione, con una forte spinta nelle azioni di pianificazione e tutela del territorio. Questi processi sottolineano inoltre l'importanza di una formazione ed esercitazione continua, che garantisce una preparazione solida e profonda ed un costante aggiornamento.

## 1. Grandi emergenze e sanità pubblica

Il WHO definisce un'emergenza sanitaria “ogni situazione in cui il personale e i mezzi disponibili in un determinato territorio risultino insufficienti all'attuazione di un efficace intervento sanitario”.<sup>1</sup> Questi contesti sono rappresentati da avvenimenti improvvisi ed imprevedibili che configurano uno scenario di sostanziale sbilanciamento tra quelle che sono le risorse a disposizione del Sistema Sanitario chiamato a fronteggiare l'emergenza ed i bisogni che quest'ultima rende necessari per arginarla. Un'altra fondamentale caratteristica delle grandi emergenze è che possono essere di natura estremamente varia l'una dall'altra, rispecchiando la variabilità di rischi che si riscontrano quotidianamente nei nostri territori (sismico, idrogeologico, vulcanico, infettivo, terroristico, ecc). Situazioni di questo tipo e di tale rilevanza segnano, in maniera profonda e duratura, le comunità e gli individui che le sperimentano determinando conseguenze importanti a livello ambientale, economico e sociale. E' proprio per questo che i servizi di Sanità Pubblica, ed in particolar modo i Dipartimenti di Prevenzione, giocano un ruolo fondamentale nella gestione e nella mitigazione degli effetti derivanti dalle grandi emergenze. La loro natura multidisciplinare infatti li pone come elemento di raccordo dei diversi sistemi di intervento sanitario nelle catastrofi attraverso le attività tipiche dei Dipartimenti, quali vigilanza igienico-sanitaria, controlli sulle acque, smaltimento dei rifiuti e problematiche veterinarie integrandole in azioni quali la predisposizione di piani e protocolli

operativi.<sup>2</sup>

Infatti, la Pianificazione rappresenta lo strumento che consente di predisporre e coordinare interventi di soccorso a tutela della popolazione e dei beni in un'area a rischio, e di garantire con ogni mezzo il mantenimento del livello di vita civile messo in crisi da una situazione che comporta necessariamente gravi disagi fisici e psicologici.<sup>3</sup> Classicamente la Medicina delle Catastrofi identifica, per la gestione delle emergenze, quattro distinte fasi<sup>4</sup>:

- Fase di Mitigazione: azioni per ridurre la vulnerabilità agli effetti dei disastri come miglioramenti strutturali degli edifici, controllo nell'uso del territorio, rafforzamento di infrastrutture pubbliche e rendere le comunità più resilienti
- Fase di Preparedness: questa fase si concentra su come la formazione, l'esercitazione e la sensibilizzazione possano sviluppare le competenze necessarie per rispondere adeguatamente ad un'emergenza e riuscire a recuperare rapidamente la situazione di normalità
- Fase di Risposta: affronta le minacce immediate presentate dal disastro, tra cui salvare vite umane, soddisfare le esigenze umanitarie (cibo, alloggio, abbigliamento, salute pubblica e sicurezza), condizioni igieniche della comunità colpita, valutazione dei danni e la distribuzione delle risorse a disposizione
- Fase di Recupero: rappresenta la fase in cui si ottiene il ripristino di tutte le attività sociali ed economiche della comunità colpita, con il ritorno ad un certo grado di stabilità ambientale, sociale ed economica



<sup>5</sup> Fig. Le 4 Fasi della Gestione delle Catastrofi

Delle quattro fasi quella della Preparedness rappresenta più di tutti il settore che, se adeguatamente supportato a livello economico e programmatico, può portare ad un miglioramento della resilienza dei Paesi, delle Organizzazioni e delle Comunità che si troveranno ad affrontare i vari scenari di emergenza<sup>6</sup>.

## 2. Lo “specialista” nella gestione delle emergenze

La gestione delle emergenze richiede la conoscenza di quelli che sono i protocolli di intervento in caso di disastri e delle modalità con cui le varie Organizzazioni ed i diversi professionisti ne prendono parte. Per questo il così definito “Emergency Management” si configura come una disciplina trasversale<sup>7</sup>, che deve essere in grado di coniugare i diversi linguaggi rappresentati dalle varie professionalità chiamate in causa e che sono custodi di differenti punti di vista in merito alle problematiche che si evidenziano negli scenari di emergenza.<sup>8</sup> La stessa non può trascendere.

dalle innovazioni portate sempre più frequentemente dalla ricerca<sup>9</sup>, ma di pari importanza risulta essere l'esperienza diretta maturata sul campo durante la gestione delle emergenze del passato.<sup>10</sup> Questa preparazione teorica permette di identificare una sequenza di azioni da seguire che aiuta e guida il professionista nei momenti caotici che si susseguono dall'esordio di un evento disastroso o di una emergenza di sanità pubblica. La commistione di queste competenze permetterebbe l'opera di creazione, diffusione, applicazione ed aggiornamento di piani di emergenza, che possono essere distinti in tre tipologie<sup>11</sup>:

- Piano Permanente: dispone le risorse in caso di crisi e si struttura attraverso la formulazione di vari scenari emergenziali che raffigurano la dinamica dell'impatto e della risposta
- Piano Operativa: pianificazione strategica a breve termine (giorni) che si formula durante l'emergenza
- Piano Tattico: individua le azioni da intraprendere nell'immediatezza

Alla base di tutte queste considerazioni si pone il tema della formazione continua, che rappresenta la colonna portante della professionalizzazione degli individui coinvolti nelle fasi

di gestione delle grandi emergenze. L'interesse per queste tematiche ha portato all'interno della Consulta degli Specializzandi della Società Italiana di Igiene (SItI), composto da medici in formazione specialistica in Igiene e sanità pubblica, alla creazione di un gruppo di lavoro dedicato alla gestione delle emergenze in sanità pubblica. Attraverso il confronto tra i suoi componenti ed alle collaborazioni con centri di ricerca specializzati sul tema, in particolar modo con il Centro di Ricerca Internazionale in Emergenza e Medicina dei Disastri (CRIME-DIM) dell'Università del Piemonte Orientale di Novara, ci si è interrogati su quali potesse essere le caratteristiche principali che dovrebbero caratterizzare la figura professionale dello "specialista" nella gestione delle emergenze. Certamente questo professionista deve essere in grado di:

- Coordinare tutte le varie professionalità che si trovano a prestare la propria opera nelle varie fasi delle emergenze, permettendogli di esprimersi al meglio nell'ambito delle proprie competenze
- Possedere i principi generali e normativi della Pianificazione per la prevenzione delle emergenze ed essere in grado di integrare tra loro i vari piani di emergenza già esistenti
- Strutturare una macchina operativa della prima risposta efficace e rapida per la risposta a grandi emergenze o catastrofi
- Gestire i rapporti con gli organi di informazione ed essere in grado di comunicare in maniera efficace con la popolazione relativamente a grandi emergenze o catastrofi
- Promuovere eventi di formazione e sensibilizzazione riguardo a temi di prevenzione
- Monitorare e valutare gli effetti degli interventi attivati nel medio e lungo termine

Da queste prime conclusioni ci si è posti l'ambizioso obiettivo di costituire un vero proprio Core Competences dello "specialista" in gestione delle emergenze, in modo da dare seguito ai confronti avuti e dare una vera e propria struttura operativa al progetto. Imprescindibile da questa opera di elaborazione è l'intesa con le associazioni o gli ordini professionali poiché sono proprio i professionisti sul campo, che prestano ogni giorno la loro opera a contatto con le specifiche situazioni di emergenza, a poter rappresentare nella maniera più fedele tutte le sfaccettature del complesso quadro che caratterizza ogni disciplina.

## Conclusioni

È evidente quanto sia importante per la gestione di questi scenari una preparazione solida e profonda delle dinamiche intercorrenti durante eventi disastrosi o grandi emergenze e quanto questa debba essere aggiornata ed esercitata in maniera continua, così come è necessaria abilità coordinativa e spiccate doti di leadership.<sup>12</sup> Lo sviluppo di un nucleo ben identificato e specifico di competenze, pratiche e teoriche, sarebbe un importante punto di partenza per la crescita e la diffusione di una professionalizzazione della gestione delle emergenze nell'ambito della sanità pubblica. Puntare ad un più alto livello qualitativo nei percorsi formativi dei professionisti di sanità pubblica che avranno il compito di gestire questo tipo di emergenza può rappresentare un primo passo verso una maggiore diffusione di una cultura della prevenzione a scapito di quella dell'intervento, che troppo spesso, si è costretti ad applicare.

## Bibliografia e sitografia

1. [http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp?lingua=italiano&id=1670&area=sanitaAnima-le&menu=centrolotta](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1670&area=sanitaAnima-le&menu=centrolotta)
2. <http://www.igienistionline.it/docs/2017/43rullo.pdf>
3. <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/attivita/prevenzione/piano-protezione-civile>
4. Coetzee, Christo & Niekerk, Dewald. (2012). Tracking the evolution of the disaster management cycle: A general system theory approach. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*. 4. 10.4102/jamba.v4i1.54.
5. Harrison, Sara & Johnson, Peter. (2019). Crowdsourcing the Disaster Management Cycle. 10.4018/978-1-5225-8182-6.ch021.
6. World Health Organization. (2007). Risk reduction and emergency preparedness: WHO six-year strategy for the health sector and community capacity development. Geneva, World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43736>

7. Phillips, B.D. 2005. Disaster as a discipline. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 23(1): 111-140.
8. Alexander, D.E. 2002. *Principles of Emergency Planning and Management*. Terra Publishing, Harpenden, UK; Oxford University Press, New York, 340 pp.
9. Coppola, D.P. 2008. The importance of international disaster management studies in the field of emergency management. In *Emergency Management in Higher Education: Current Practices and Conversations*. Public Entity Research Institute, Fairfax, Virginia (Capitolo 5)
10. Alexander, D.E. 2000. Scenario methodology for teaching principles of emergency management. *Disaster Prevention and Management* 9(2): 89-97.
11. ISDR Secretariat 2005. *Know Risk*. Tudor Rose, Londra, 376 pp.
12. Haddow, G.D. e J.A. Bullock. 2003. *Introduction to Emergency Management*. Butterworth-Heinemann, Londra, 272 pp.

# MANUALE OPERATIVO PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE NON EPIDEMICHE. IL MODELLO DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

di Giovanna Irraca

Tutor: Dott. Raffaele Bove

## Premessa

La regione Sardegna con apposita Delibera di Giunta n. 53/28 del 29 dicembre 2014, ha recepito l'Intesa Stato – Regioni n. 156/CSR, di approvazione del PNP per il quinquennio 2014 – 2018. Successivamente, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 30/21 del 16 giugno 2015, nel quadro dei principi, delle priorità di intervento e dei criteri concordati in ambito nazionale, dando risalto a tutti gli obiettivi individuati nel PNP, è stato approvato il Piano Regionale di Prevenzione (PRP) 2014 – 2018, in seguito prorogato al 31 dicembre 2019. Il PRP si sviluppa in 24 Programmi, persegue i 10 macro obiettivi del Piano Nazionale della prevenzione e tutti i suoi obiettivi centrali.

Tra questi programmi, il “P - 10.3 Gestione delle emergenze epidemiche e non epidemiche”, mira al raggiungimento di uno dei 12 obiettivi centrali afferenti al Macro obiettivo 10 del PNP descritto come: *“Rafforzare le attività di prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria per alcuni aspetti di attuazione del Piano Nazionale Integrato dei Controlli”*. Questo programma, le cui azioni previste sono state interamente e tempestivamente concluse nel 2019, è stato sviluppato con l’impegno di due distinti gruppi di lavoro regionali, uno costituito per la gestione delle emergenze epidemiche e l’altro per la gestione delle emergenze non epidemiche. Relativamente a queste ultime, fin dalle prime fasi dell’implementazione del Programma “P10.3 Gestione delle emergenze” e nel rispetto del principio della trasversalità e dell’intersectorialità, nel 2015 la Regione si è attivata per coinvolgere esperti impegnati nei vari ambiti della tematica, attraverso la costituzione di un apposito gruppo di lavoro di programmazione e monitoraggio, coordinato dalla Dott.ssa Giovanna Irranca, Responsabile del Settore Igiene degli alimenti e bevande del Servizio Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare della RAS. Il gruppo di lavoro è stato istituito per perseguire lo sviluppo di specifiche azioni del Programma P10.3 ed in particolare:

- la realizzazione di un Manuale Operativo per le emergenze non epidemiche;
- lo svolgimento di un evento esercitativo regionale in applicazione del piano di emergenza riguardante la sicurezza alimentare.

Il gruppo di lavoro ha lavorato con la massima partecipazione ed impegno dei suoi componenti, sviluppando tutte le fasi delle specifiche azioni previste e portandole a compimento nel rispetto della tempistica dettagliata nei cronoprogrammi del PRP. Di fondamentale importanza è stata la programmazione e la realizzazione di due edizioni (aprile e maggio 2017) dell’evento formativo *“Gestione delle emergenze non epidemiche – eventi straordinari e sicurezza alimentare”*, curata dall’Istituto Zooprofilattico della Sardegna (IZS) per conto della Regione, con la finalità di diffondere la conoscenza della corretta gestione delle emergenze veterinarie e in sicurezza alimentare e di formare il personale che opera nel sistema sul

tema della gestione delle emergenze, in modo da permettere un approccio più consapevole, tempestivo ed efficace.

Il percorso formativo, articolato in due giornate, è stato realizzato anticipando la tempistica indicata nel cronoprogramma del PRP, anche con lo scopo di fornire chiare indicazioni al gruppo di lavoro regionale per la stesura del manuale operativo, coerente con la normativa nazionale ed aderente alla realtà regionale. Le due edizioni del corso hanno consentito la partecipazione di circa 100 unità di personale afferenti ai dipartimenti di prevenzione dell'ATS, della RAS, dell'IZS, della Protezione Civile e dei NAS. Erano strutturate in lezioni frontali seguite da esercitazioni con simulazioni di eventi calamitosi affidate ai partecipanti suddivisi in gruppi, i quali si sono cimentati nella gestione delle emergenze sino a delineare le procedure operative per la risoluzione delle stesse, presentando in seduta plenaria gli elaborati corredati dalla comunicazione del rischio. In entrambe le edizioni, gli esperti regionali e nazionali del settore, hanno portato all'attenzione della platea le loro testimonianze e le loro esperienze sul campo, fornendo indicazioni utili per la stesura del Manuale regionale.

A questo percorso formativo, l'anno successivo si è aggiunto l'invito del CeRVEnE - Centro regionale veterinario per le emergenze non epidemiche «Adriano Mantovani» e del CRiPAT - Centro di Riferimento Regionale per la Sicurezza della Ristorazione Collettiva e delle Produzioni Agroalimentari Tradizionali, della regione Campania che nell'ambito del proprio Piano Regionale della Prevenzione PRP 2014-2018 - Programma H - Azione H4 - Attività 2.1. *“Pianificare e realizzare esercitazione regionale riguardante un'emergenza relativa alla sicurezza alimentare e agli eventi straordinari”*, hanno organizzato dal 29 al 31 maggio 2018 un'apposita esercitazione nel Comune di Pertosa (SA). Alla partecipazione a questo evento hanno aderito quasi tutti i componenti del Gruppo di Lavoro della regione Sardegna, che nell'esercitazione sul campo si sono uniti a medici e veterinari provenienti dalla Lombardia, dal Piemonte, dall'Emilia Romagna, dall'Abruzzo e dalle Marche, oltre che dalla Regione ospitante. Questi professionisti negli anni hanno avuto esperienze concrete nel contesto delle catastrofi ambientali quali sono stati i terremoti, le alluvioni e gli eventi franosi gravi che sono avvenuti negli ultimi decenni in Italia. Nel Campo di Accoglienza è stata simulata una allerta notturna in corso di sisma e una tossinfezione alimentare, situazioni che hanno richiesto l'attivazione della Protezione Civile della Regione Campania e di tutti i Servizi Medici e Veterinari competenti delle ASL Regionali.

Uno degli obiettivi dell'evento di formazione e addestramento è stato quello di creare i presupposti per redigere Linee Guida e Manuali Operativi da proporre al Sistema Italia e a tutte le Regioni al fine di facilitare e rendere efficaci le azioni d'intervento nel contesto dell'Organizzazione della Protezione Civile in caso di Emergenze non Epidemiche e Catastrofi.

Questa esperienza formativa e addestrativa ha consentito ai partecipanti della Regione Sardegna di consolidare i rapporti di collaborazione e di integrazione fra le diverse figure professionali all'interno del Gruppo di Lavoro Regionale e fra questi e i professionisti delle altre Regioni partecipanti.

Il gruppo di lavoro ha consolidato nel tempo anche i rapporti con il personale del Servizio pianificazione e gestione delle emergenze della Direzione generale della Protezione civile della Regione Sardegna (intervenuta con i propri relatori nelle due edizioni formative), che ha partecipato alle riunioni presso l'Assessorato, nell'ottica di garantire la massima integrazione tra le varie Istituzioni che a vario titolo intervengono nella gestione delle emergenze.

Il Gruppo di Lavoro Regionale, grazie all'azione sinergica di tutte le figure professionali coinvolte, nel rispetto della programmazione del Piano Regionale della Prevenzione 2014/2019, ha redatto il Manuale Operativo per la Gestione delle Emergenze non Epidemiche, adottato con Determinazione del Direttore del Servizio Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare il 28 marzo 2019, nel rispetto della tempistica prevista. A questo il 17 dicembre 2019 è seguita la presentazione del Documento a cui hanno partecipato i rappresentanti delle Istituzioni ai quali è rivolto, nonché i professionisti che hanno partecipato alla sua stesura ed alla formazione.

## 1. Scopo e campo di applicazione del manuale

Il Manuale contiene gli elementi per la gestione sia delle emergenze nel campo della sicurezza degli alimenti e dei mangimi e sia delle emergenze dovute a fenomeni straordinari, quali disastri o catastrofi naturali e/o incidenti, quando questi abbiano ricadute sulla sanità pubblica veterinaria e sicurezza alimentare e che tipicamente implicano il coinvolgimento e l'azione del Corpo di Protezione Civile.

Lo scopo del documento è quello di fornire gli indirizzi operativi così da garantire un approccio integrato nella risposta alle emergenze non epidemiche con un unico modello di risposta. Il Manuale stabilisce quindi le linee di indirizzo per l'ATS, ai fini della predisposizione dei piani locali di gestione delle emergenze non epidemiche, tenendo conto degli scenari emergenziali prevedibili ed in funzione del profilo di rischio del territorio. Tralasciando i contenuti della prima parte generale (SEZIONE I) a cui si rimanda integralmente ed in cui vengono introdotti acronimi, definizioni, normativa di riferimento e principali scenari di rischio, nei paragrafi successivi si descrivono brevemente i contenuti della seconda parte (SEZIONE II) in cui vengono illustrate le modalità di intervento in caso di emergenze non epidemiche ed in sicurezza alimentare.

## 2. Organizzazione della risposta all'emergenza

La Regione Sardegna ha recepito l'Intesa Stato Regioni del 24 gennaio 2008 relativa al "Piano di emergenza per la sicurezza degli alimenti e dei mangimi" che prevede l'attivazione di una rete di unità di crisi il cui ambito d'azione, con diversi compiti e competenze, può estendersi dal livello comunitario e/o nazionale a quello territoriale (regionale e locale).

Tale rete di unità di crisi, a livello regionale, prevede l'individuazione di una Unità di Crisi Regionale (UCR) e di Unità di Crisi Locale (UCL). La rete delle unità di crisi a livello territoriale ha il compito di garantire la gestione prioritaria e continuativa dell'emergenza in sicurezza alimentare, coordinandosi con le strutture di altre Amministrazioni eventualmente attivate.

Con il Manuale si identifica la sopra indicata rete di crisi regionale (UCR e UCL per le emergenze in sicurezza alimentare) anche per la gestione degli ambiti di propria competenza nelle emergenze determinate da disastri naturali e/o incidenti rilevanti in cui viene coinvolta la Protezione Civile (quindi emergenze non legate primariamente ad aspetti di sicurezza alimentare o dei mangimi) che potrebbero comprendere, ad esempio, eventi naturali, tecnologici, conflittuali o sociali. Infatti, in tali situazioni potrebbe essere richiesta l'attivazione delle UCR e UCL, sia per coordinare ed attuare gli interventi territoriali e sia per fungere da collegamento tra i Servizi (regionale e locale) competenti in materia di sanità pubblica veterinaria e sicurezza alimentare e la funzione di supporto F2 "sanità, assistenza sociale e veterinaria" del sistema di protezione civile a livello comunale, provinciale o regionale.

Il responsabile dell'Unità di Crisi Locale assicura, nelle emergenze in protezione civile, il collegamento tra i Servizi competenti del Dipartimento di Prevenzione e la Funzione F2 attivata in caso di eventi di tipo a) b) o c), integrandosi nel sistema di intervento descritto ai paragrafi 11 e 12 della Deliberazione della Giunta Regionale 1/9 del 8 gennaio 2019 "Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi. Pertanto le stesse unità di crisi (UCR e UCL) individuate per le emergenze in sicurezza alimentare sono anche responsabili di integrare la propria azione (per gli ambiti di competenza) nel quadro delle altre emergenze non epidemiche in cui è coinvolta la protezione civile, secondo lo schema esemplificativo di seguito riportato.

### 2.1 Rete regionale delle unità di crisi per le emergenze non epidemiche

La rete regionale delle unità di crisi è composta dalla UCR e dalle UCL oltre che dai laboratori di analisi.

L'UCR ha il compito di svolgere le seguenti funzioni:

- coordinare e verificare le attività espletate sul territorio;
- raccogliere ed assicurare l'invio tempestivo per via informatizzata dei dati e delle informazioni inerenti l'emergenza;
- promuovere l'organizzazione di corsi di formazione e di addestramento per il personale dei Servizi veterinari (SSA, SIAOA e SIAPZ), dei SIAN, dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Regione Sardegna;
- raccogliere ed aggiornare l'organigramma delle UCL (ed i punti di contatto) del suo territorio e trasmettere tali informazioni all'Unità di Crisi Nazionale (almeno una volta all'anno e segnatamente in caso di variazioni), comprese quelle riguardanti i punti di contatto dei laboratori coinvolti, e la composizione dell'UCR;
- garantire la cooperazione con l'Unità di Crisi Nazionale;

- raccordarsi e collaborare con i soggetti coinvolti nell'emergenza oltre che con le seguenti unità di crisi:
  - Unità di crisi nazionale;
  - Unità di crisi di altre Regioni e delle Province Autonome;
  - Unità di crisi locali (UCL) dell'ATS della Sardegna.

A livello della ATS Sardegna è individuata, preferibilmente, una UCL per ciascun Dipartimento di Prevenzione.

L'UCL ha il compito di svolgere le seguenti funzioni:

- individuare il proprio punto di contatto, da comunicare (almeno una volta all'anno o in caso di variazioni), all'Unità di Crisi Nazionale per il tramite dell'UCR della Regione Sardegna unitamente alla composizione dell'UCL. Il punto di contatto individuato assicura, anche tramite un servizio di pronta reperibilità (telefono cellulare e e-mail), la corretta attivazione del flusso operativo;
- verificare che i dati inerenti il proprio punto di contatto siano aggiornati e ridistribuiti periodicamente, soprattutto in caso di variazioni;
- attuare tutte le misure indicate dalle strategie operative individuate a livello nazionale, regionale e/o locale;
- adoperarsi per assicurare, in caso di necessità, la rapida attuazione delle misure di ritiro o richiamo stabilite, con eventuale sequestro e/o distruzione delle partite;
- fornire all'UCR della Regione Sardegna e, se del caso, agli altri soggetti coinvolti nella risposta all'emergenza, tutti i dati inerenti il debito informativo richiesto nella gestione dell'emergenza.
- Il responsabile dell'UCL, per tutta la durata dell'emergenza, assume la responsabilità della gestione delle risorse di tutti i Servizi veterinari (SSA, SIAOA e SIAPZ) e del SIAN interessati.

I laboratori coinvolti nel piano di emergenza sono quelli:

- dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS);
- dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna (IZS-Sardegna);
- dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS).

Nel Piano di emergenza può essere coinvolto anche ogni altro laboratorio che, all'occorrenza, sia opportuno coinvolgere.

Ciascun laboratorio individua il proprio punto di contatto da comunicare (almeno una volta all'anno o in caso di variazioni) per il tramite dell'UCR della Regione Sardegna all'Unità di Crisi Nazionale.

## 2.2 Punti di contatto

Presso l'UCR e le UCL e ciascun laboratorio coinvolto, vengono identificati i punti di contatto che hanno la responsabilità di attivarsi nel più breve tempo possibile.

## 2.3 Descrizione del flusso operativo nella gestione delle emergenze

Il flusso operativo nella gestione delle emergenze può essere ricondotto alle seguenti fasi principali.

### 2.3.1 Descrizione del flusso operativo nella gestione delle emergenze

Attività: Ricevimento di informazioni

Il PdCL e/o PdCR:

- può ricevere e/o acquisire notifiche, notizie e/o segnalazioni di potenziali emergenze da parte di vari soggetti, tra cui ad esempio: Ministero della Salute; Regione Sardegna, altre Regioni e Province Autonome, Protezione Civile, ATS Sardegna (con le sue articolazioni organizzative ed il personale coinvolto – anche reperibile), VVF, AREUS, 118, Prefettura, Province,

Comuni, Autorità Giudiziaria, Cittadini; ecc. A tal fine può effettuare un'opportuna attività di monitoraggio in funzione di specifici scenari;

- acquisisce le informazioni che identificano lo scenario della potenziale emergenza come, ad esempio:
  - tipologia dell'evento in corso;
  - area territoriale coinvolta;
  - eventualmente, stato dell'attività organizzativa e degli interventi in corso da parte di altre strutture operative (insediamento di COC, COM, SOP, ecc.).

Attività: Attivazione delle comunicazioni

Il PdCL e/o PdCR, in relazione ad uno scenario di potenziale emergenza che possa richiedere la convocazione dell'UCL/UCR, attiva le comunicazioni interne, trasmettendo le informazioni acquisite, ai componenti della rispettiva unità di crisi (UCR o UCL).

### **2.3.2 FASE 2: Valutazione del caso specifico di potenziale emergenza in sede di UCR/UCL**

L'UCR/UCL, se pertinente, valuta il caso specifico per stabilire se vi siano le condizioni per una gestione con gli strumenti ordinari oppure se vi siano gli estremi di una emergenza.

L'UCR/UCL in funzione di uno specifico scenario di emergenza:

- valuta le informazioni disponibili come, ad esempio, quelle inerenti:
  - l'area territoriale interessata per quanto riguarda gli insediamenti zootecnici presenti, le attività produttive di interesse, le vie di comunicazione, i dati geografici di rilevanza per problematiche veterinarie e di sicurezza alimentare, ecc.;
  - la disponibilità delle risorse umane e strumentali necessarie alla gestione della situazione di emergenza;
- valuta la necessità di informare e coinvolgere altri enti e/o soggetti esterni;
- pianifica, se del caso coordinandosi con altri soggetti, le strategie e gli interventi da adottare per la gestione dell'emergenza e per la riconduzione alla condizione di gestione ordinaria;
- assicura le comunicazioni con i soggetti esterni interessati.

Nel caso specifico di emergenza per la sicurezza degli alimenti e dei mangimi, sulla base della segnalazione in entrata dal livello nazionale, il responsabile dell'UCR:

- convoca al più presto e comunque non oltre le ventiquattro ore, la riunione dell'UCR;
- informa immediatamente le UCL interessate.

Invece, qualora si riscontri a livello locale una situazione di serio rischio per la sicurezza degli alimenti e dei mangimi (potenzialmente rientrando nel campo delle emergenze):

- l'UCL, se del caso, informa i punti di contatto delle altre UCL ed avvisa al più presto e comunque non oltre le ventiquattro ore il Responsabile dell'UCR;
- l'UCR provvede ad avvisare il punto di contatto nazionale per il seguito di competenza qualora, dalla valutazione della situazione, quest'ultima risulti non gestibile mediante la sola applicazione degli articoli 40, 43 e 44 del regolamento (CE) n. 178/2002.

### **2.3.3 FASE 3: Gestione dell'emergenza**

Attività: Gestione territoriale dell'emergenza

I Direttori dei Servizi del DipPrev coinvolti attuano sul campo gli interventi pianificati dall'UCL. I Servizi, anche in funzione di quanto stabilito dal Piano locale (aziendale/dipartimentale) delle emergenze, a seconda del caso, possono:

- effettuare sopralluoghi per una ricognizione del luogo o della zona teatro dell'emergenza al fine di acquisire direttamente sul campo ulteriori informazioni sull'entità e l'estensione della situazione di emergenza con particolare riguardo, a seconda del caso, agli animali coinvolti, agli insediamenti agricoli e zootecnici, agli stabilimenti del settore alimentare, dei mangimi e dei sottoprodotti, anche per poter individuare le priorità di intervento e stabilire più accurata-

mente le risorse necessarie;

- stabilire le priorità d'intervento in base al tipo di emergenza in causa, ai bisogni della popolazione, alle condizioni climatiche, alla situazione epidemiologica ed in base a tutti gli altri fattori che riterrà opportuno considerare, tenuto conto degli obiettivi prefissati, delle disponibilità di risorse materiali, di personale e di tempo a disposizione;
- attuare le azioni stabilite tenendo conto dei protocolli d'intervento codificati a livello locale (aziendale/dipartimentale) ed adottando le misure necessarie per gestire la fase di emergenza contingente, oltre che monitorare la situazione in atto ed adottare i provvedimenti del caso

I Direttori dei Servizi garantiscono la cooperazione multidisciplinare e forniscono informazioni aggiornate alla UCL sullo stato delle attività in corso.

Attività: Coordinamento delle attività su base locale

L'UCL si interfaccia, ricevendo e trasmettendo le informazioni necessarie, con gli altri soggetti esterni coinvolti nell'emergenza (UCR, altre UCL, PC – CCS/COC/COM, IZS, ecc.), anche tramite l'emissione di report periodici.

L'UCL, anche sulla base delle informazioni acquisite, coordina e, se del caso, rimodula gli interventi territoriali.

Attività: Coordinamento delle attività su base regionale

L'UCR si interfaccia, ricevendo e trasmettendo le informazioni necessarie, con gli altri soggetti esterni coinvolti nell'emergenza (Ministero della Salute, PC – CCS/COC/COM, IZS, UCL, ecc.), anche tramite l'emissione di report periodici.

L'UCR, anche sulla base delle informazioni acquisite, coordina e, se del caso, rimodula gli interventi territoriali.

### **2.3.4 FASE 4: Chiusura dell'emergenza**

L'Unità di Crisi Nazionale o Regionale o la Protezione Civile (in relazione alla natura dell'emergenza non epidemica), nei rispettivi ambiti di competenza, qualora ritengano che il rischio sia ormai sotto controllo, possono dichiarare terminata la crisi/emergenza.

Nel momento in cui viene dichiarata terminata la crisi/emergenza, la notifica di chiusura verrà comunicata mediante le medesime procedure e gli stessi contatti utilizzati per l'attivazione.

Al termine della crisi il responsabile di ciascuna unità, assegnerà ad un componente del team, l'incarico di revisionare dati, azioni, tempistica e comunicazioni che andranno riportate in un resoconto finale, utile ad evidenziare eventuali criticità emerse.

Il documento verrà quindi inviato a tutti i membri facenti parte dell'unità di crisi e ad ulteriori eventuali soggetti coinvolti, al fine di revisionare e perfezionare le procedure.

## **3. Piano locale dei Dipartimenti di Prevenzione**

A livello locale, la conoscenza dello scenario di rischio più probabile e di tutti gli elementi che fanno aumentare la vulnerabilità dell'area, permette non solo di valutare il rischio effettivo che un'emergenza si verifichi, ma soprattutto di operare la riduzione prioritaria di alcune componenti di vulnerabilità del sistema stesso e dei possibili danni.

La conoscenza del territorio e l'analisi delle risorse, intendendo per tali tutti gli elementi, persone, impianti, strumenti e attrezzature utili per fronteggiare le emergenze, sono elementi essenziali per potere pianificare gli interventi da condursi in condizioni di emergenza.

Tali informazioni devono essere considerate nel Piano Locale di Gestione delle Emergenze non Epidemiche che, a livello dei DipPrev, deve essere predisposto tenendo conto degli scenari prevedibili in funzione del profilo di rischio del territorio con definizione di ruoli, responsabilità e modalità operative.

Tutte le informazioni devono essere in possesso ed in disponibilità immediata agli operatori coinvolti nella gestione dell'emergenza. Le stesse possono essere anche estratte dalla documentazione disponibile al DipPrev e dai sistemi informativi, con particolare riferimento a quanto contenuto nelle banche dati nazionali e regionali.

Le informazioni relative al territorio sono ad esempio: aziende zootecniche, classificate in base alle specie allevate, all'indirizzo produttivo ed alla consistenza del bestiame, mercati di bestiame, stalle di sosta (potenzialità di ricovero, specie animale), stabilimenti del settore degli alimenti, dei mangimi e dei sottoprodotti di origine animale (sia registrati che riconosciuti), ditte autorizzate per il trasporto degli animali (con le correlate informazioni relativamente a numero dei veicoli, specie trasportabili, ecc.).

Dovrà inoltre essere disponibile ed aggiornato l'elenco del personale coinvolto nella gestione dell'emergenza, completo di recapito telefonico e di indirizzo di posta elettronica.

Per fronteggiare le situazioni di emergenza si rende inoltre necessario che attrezzature/mezzi, siano prontamente disponibili per il personale coinvolto nella gestione dell'emergenza.

## 4. La comunicazione delle emergenze

La comunicazione è una competenza prioritaria delle Istituzioni, soprattutto in situazioni di emergenza. È pertanto necessario che le unità di crisi elaborino un piano di comunicazione in emergenza, preferibilmente con il supporto di esperti del settore, che tenga conto almeno i seguenti punti al fine di fornire una comunicazione quanto più possibile chiara e uniforme:

gli obiettivi - i responsabili - l'utente finale - i mezzi e gli strumenti

A livello locale nell'area di intervento e nelle aree adiacenti che rischiano di essere coinvolte dalla diffusione degli agenti di aggressione, l'informazione alla popolazione è coordinata dal Prefetto, che si avvale della struttura di coordinamento locale. La diffusione delle informazioni avviene attraverso comunicati indirizzati alle emittenti radiofoniche, televisive e organi di stampa locali. Nelle aree adiacenti a quella di intervento e che rischiano di essere coinvolte dalla dispersione degli agenti di aggressione, la diffusione può avvenire, se ritenuto necessario e se sussistono condizioni di sicurezza, anche attraverso il volontariato della Protezione Civile. Il Prefetto informa costantemente il Capo del Dipartimento della Protezione Civile in merito al contenuto delle notizie diffuse.

### Bibliografia e sitografia

1. Portale della Regione Sardegna/struttura organizzativa/assessorato dell'igiene e sanità e dell'assistenza sociale/direzione generale della sanità/piani e programmi/piano regionale della prevenzione/ Documenti attuativi dei Programmi del PRP/ P - 10.3 Gestione delle emergenze epidemiche e non epidemiche (Aggiornato il 20/12/2019) :
2. <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=328000&v=2&c=1250&t=1>
3. [http://www.sardegnaambiente.it/documenti/20\\_804\\_20190206112948.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/20_804_20190206112948.pdf)



# EVOLUZIONE E CONTRASTO A UNA PANDEMIA: COVID 19

*di Claudia Baiocchi*

*Tutor: Dott. Enrico Bernini Carri*

## 1. Le principali recenti Pandemie

La maggioranza delle malattie emergenti sono zoonosi, ovvero infezioni animali trasmissibili all'uomo e come tali molto difficili da debellare, in assenza di un vaccino, soprattutto se albergano in una o più specie animali selvatiche, come appunto la Covid 19.

Unica possibilità, senza un vaccino, è che si estinguano autonomamente, così come avvenne con la "Spagnola" del 1915-1918, la peste bubbonica e altre pandemie.

Tra tutte le zoonosi, provocate da pochi agenti patogeni quali vermi (echinococco), protisti (toxoplasmosi), funghi (micosi), batteri (tubercolosi), virus (rabbia) e prioni (mucca pazza), quelle causate da virus (Ebola, Marburg, Sars, Machupo, Nipah, Hendra, Hantan, Chikungunya, Rabia, Dengue, Febbre gialla, febbre emorragica del Nilo, Borna, influenze, Hiv, ecc) sono le più "rogno-se": si sviluppano molto velocemente, provocano altissimi tassi di mortalità, sono insensibili agli antibiotici, adattabili a diversi ecosistemi e difficili da individuare.

Tutte queste nuove malattie emergenti sono però sostanzialmente provocate da 2 fattori principali: il primo è il progressivo affollamento umano del nostro pianeta (negli ultimi 25 anni la popolazione mondiale è raddoppiata), con la conseguente inesorabile disintegrazione degli ultimi ecosistemi silvestri e il contatto con nuovi e temibili sconosciuti patogeni.

Il secondo è la sempre maggior velocità con cui ci spostiamo sul pianeta stesso: patologie che decenni fa potevano creare disastri locali per poi scomparire nel nulla, passando inosservate, oggi si diffondono, trasportate da noi stessi in aereo, come pandemie altamente infettive.

Una normale influenza colpisce ogni anno decine di milioni di persone, prevalentemente anziani, provocando dalle 250.000 alle 850.000 morti, soprattutto per complicanze respiratorie e cardiache.

I virus influenzali, veicolati da uccelli selvatici, in particolare acquatici e migratori, sono di tre tipi: A (in grado di scatenare pandemie), B e C (in grado di provocare epidemie, la C in forme più lievi). La più pericolosa è quella di tipo A, che viene suddivisa a sua volta in diversi sottotipi, a seconda di due diverse glicoproteine presenti sulla loro superficie: le H, con 18 varianti, e le N, con 11 varianti.

Le principali influenze pandemiche del passato sono state le seguenti:

1898-1900: influenza russa, sottotipo H1N1

1915-18: influenza spagnola, sottotipo H1N1

1957-8: influenza "asiatica", sottotipo H2N2

1968-9: l'influenza di "Hong Kong", sott. H3N2

2003: Sars da coronavirus

2006: influenza aviaria, sottotipo H5N1

2019: Sars-Cov-2 da coronavirus

Facciamo alcuni raffronti tra tre diverse infezioni virali: Sars, Spagnola e Covid 19.

### 1.1 (1915-18): L'influenza spagnola - Storia della peggiore pandemia

Fu chiamata spagnola non perché si originò in Spagna ma perché in quel paese, allora neutrale al conflitto della prima guerra mondiale, non vigeva la censura che negli altri paesi ne nascondeva l'esistenza. La Spagna fu l'unico stato a segnalare e da allora, per ironia della sorte, fu chiamata "spagnola".

A quel tempo i dati epidemiologici erano molto approssimativi, anche a causa del conflitto della Prima guerra mondiale, durato 4 lunghi anni, che provocò scarsità di misure igieniche, malnutrizione e terapie approssimative, influenzando pesantemente sul numero di morti e malati.

Purtroppo, i paesi che hanno raccolto il maggior numero di dati erano quelli europei, nei quali la mortalità dovuta alla guerra superava quella causata dalla malattia, al contrario di tutto il resto del mondo, dove l'influenza spagnola infierì pesantemente.

Oggi si sa che colpì 500 milioni di persone (1 umano su 3) con un tasso di mortalità tra il 2,5 e il 5% ovvero tra il 50 e i 100 milioni di persone, e anche se fece più vittime di qualsiasi altra pestilenza e della somma delle due guerre mondiali (17 la 1° e 60 milioni la 2°), la spagnola è rimasta una tragedia nascosta e personale, non collettiva, definita perciò la pandemia dimenticata.

Forse questa sottostima è dovuta anche al fatto che la maggior parte delle persone colpite nella primavera del 1918 si ammalò coi classici sintomi dell'influenza e guarì; ma quelli che si ammalarono nella seconda ondata, ad agosto, iniziarono a sviluppare sintomi terribili, provocati da violente coagulazioni infiammatorie intravascolari con conseguenti blocchi circolatori.

Fu chiamato morbo blu perché dalle punte delle dita di mani, piedi e orecchie iniziavano a formarsi delle macchie cutanee scure, che si estendevano rapidamente, avvolgendo di un colore nerastro tutto il viso, braccia e gambe, fino a ricoprire tutto il corpo, per portare alla morte per soffocamento da polmonite congestizia.

Alcuni medici di allora riferirono che alla fine non si capiva più se il cadavere fosse appartenuto a un bianco o a una persona di colore.

Donne incinte abortivano, malati potevano perdere di colpo sangue da naso e bocca o morire improvvisamente, anche senza particolari sintomi. La malattia lasciava i segni su tutto il corpo, cadevano denti, capelli e chi sopravviveva pativa di anosmia, sordità e vista incolore e offuscata. L'aspetto più terrificante era che la malattia, come tutte le influenze, si presentava senza sintomi premonitori, la gente pareva stare bene mentre era contagiosa, nel picco dell'infettività.

La storia dell'influenza spagnola è stata raccontata da coloro che subirono meno danni: i ricchi e i bianchi: alcuni non potranno neanche più farlo, come nel caso della comunità yupik della baia di Bristol (Alaska) decimata al 40% della sua popolazione: sopravvissero solo gli orfani, trasferiti in vasti orfanotrofi e defraudati per sempre della loro cultura.

### 1.2 (2003): Sars o Severe Acute Respiratory Syndrome

I primi casi iniziarono a novembre 2002, quando diverse persone si ammalarono in Cina, vicino a Canton, nella regione del Guandong (a nord di Hong Kong) coi classici sintomi influenzali fino a tosse, sangue nell'espettorato e compromissione dei polmoni che, nei casi più gravi, poteva portare alla morte.

Pare che tutte le persone coinvolte cucinassero abitualmente serpenti, gatti, zibetti, volpi e ratti.

A fine gennaio nel Guandong un super untore contagiò quasi un centinaio di persone, una delle quali si recò in un albergo di Hong Kong, verso la fine di febbraio.

In quello stesso hotel furono contagiati molti ospiti, uno dei quali rientrò in volo a Toronto, in Canada, provocando un altro focolaio e da qui, con un nuovo infetto, verso Singapore. Altri focolai furono segnalati in Vietnam, Tailandia, Taiwan e infine Pechino.

A Pechino arrivò in aereo dal Guandong con un super untore che contagiò più di venti passeggeri, diffondendosi poi in 70 ospedali!

Ricapitolando la Sars aveva fatto il giro del mondo in sole due tratte aeree e in sole sei settimane! Una volta trovato e isolato il virus della Sars, le ricerche su quale fosse il loro serbatoio puntarono il dito su vari animali selvatici, di cui i cinesi di Guandong ultimamente si cibano, oltre alle tradizionali stravaganze carnivore culinarie che li contraddistinguono. Il bilancio finale della Sars fu di poco più di 8000 contagiati e quasi 800 decessi. Due aspetti fondamentali concorsero a far sì che la Sars non evolvesse in pandemia.

Il primo fu che l'epidemia di Sars si sviluppò con focolai localizzati in grosse città industrializzate,

dotate di sistemi sanitari efficienti, che applicarono contromisure rigorose, supportati da qualificati ricercatori internazionali, che collaborarono attivamente tra loro.

Il secondo fu che i sintomi di questa malattia precedevano il picco di contagiosità del morbo: i colpiti stavano troppo male per andarsene in giro a infettare i loro simili. Questo importante fattore consentiva di isolare i super untori prima che potessero diffondere la malattia, anche se questo aspetto colpiva principalmente il personale sanitario coinvolto. Ma nelle influenze, come per es. nella spagnola o nella Covid 19 avviene il contrario: il massimo del contagio precede l'insorgenza dei sintomi ed è questo il fattore che complica il controllo di queste infezioni.

### 1.3 La pandemia Covid 19

A dicembre 2019 un primo gruppo di lavoratori del mercato di macellazione di Wuhan accusano sintomi simil-influenzali e quando compaiono le polmoniti atipiche, che necessitano di un ricovero, sono già oltre mille i casi accertati.

Il 30.12.2019 il dr. Li Wenliang, un oftalmologo trentaquattrenne, lancia per primo l'allarme, verificando che questo virus aggressivo causa problemi respiratori così gravi da causare la morte del 10% dei casi e propone misure di protezione atte a prevenire il contagio. Il giorno successivo le autorità cinesi lo censurano e assicurano all'OMS che l'epidemia è controllabile. A gennaio 2020 i medici cinesi riescono a individuare un coronavirus (SARS-CoV-2) fino ad allora sconosciuto ed il 23 gennaio, quando viene dichiarato il lockdown a Wuhan e provincia di Hubei, milioni di persone in Cina si sono già spostate per la principale festività del calendario Lunare.

Solo il 31 gennaio c'è il blocco dei voli internazionali, mentre già compaiono i primi casi a Tokyo, Bangkok e Seattle.

Il resto dell'evoluzione del Sars-Cov2 possiamo dire che sia storia nota, con le progressive restrizioni a livello mondiale (Oms dichiarerà ufficialmente la pandemia solo il 12.3.20) fino al completo lockdown, adottato da quasi tutti i paesi mondiali. In Italia i primi casi numerosi sono stati rilevati in Lombardia a Codogno, in provincia di Lodi (Mi) il 21.02.20, evento che ha portato alla creazione della prima zona rossa, con relative restrizioni di movimentazione. Alla data del 09.10.2020 con 334.000 positivi, 237.000 guariti e oltre 36.000 persone decedute, l'Italia si colloca al sesto posto al mondo per numero di decessi.

In Italia, con vari decreti attuativi (DPCM) sempre più restrittivi si arriva al lockdown nazionale che termina il 14 giugno con l'inizio della fase 2 e la graduale ripresa delle attività commerciali, mantenendo divieto di assembramenti, obbligo di mascherina e distanziamento sociale.

La prima difficoltà emersa all'arrivo della Covid 19 è stata quella di non riuscire ad applicare il protocollo di intervento in quanto, se pur correttamente predisposto, non era mai stato aggiornato né condiviso, provocando così un primo problema nell'attivazione delle procedure d'intervento. Un altro problema è stato causato dalle autonomie regionali, in cui spesso il rischio che ogni regione potesse gestire la sanità in modo differente ha creato ostacoli e confusione. Anche l'iniziale approccio specialistico e ospedalocentrico andava ri-orientato a favore di un inquadramento maggiormente globale e integrato, attivando strutture filtro territoriali, anche provvisorie, che potessero effettuare un triage sanitario pre-ricovero ospedaliero. Le risorse, anche quelle economiche, si sono invece concentrate prevalentemente sui pazienti critici ricoverati nei reparti intensivi e di rianimazione, privilegiando i casi più gravi ma così facendo creandone di nuovi e di conseguenza portando al collasso l'organizzazione delle terapie intensive.

Uno dei limiti è stata la mancanza di una centrale operativa gestionale dal punto di vista sanitario. Sia che verrà confermato o meno, che ad una certa carica virale corrisponde un certo quadro clinico, la decisione di rispedire a domicilio i dimessi dalle terapie intensive è stata deleteria, giacché ha provocato l'ulteriore contagio di tutti i nuclei familiari coinvolti.

Allo stesso modo la successiva decisione di convogliare i dimessi ospedalieri nelle RSA (Residenze Sanitarie per Anziani), pur in reparti separati, ha provocato ulteriori rischi e conseguenze per una fascia vulnerabile di pazienti in età avanzata che era già stata pesantemente colpita da decessi in Lombardia. L'alta mortalità di ospiti nelle Rsa, oltre alla scarsa fornitura di dpi e test diagnostici ai dipendenti di queste strutture, ha provocato la nascita di numerosi comitati di inchiesta, da parte dei familiari delle vittime, per verificare le responsabilità dei gestori di queste strutture. Per chi non avesse vissuto da vicino quel periodo di picco dell'infettività in Lombardia, specie nella bergamasca, si ricorda che il numero dei decessi di anziani era così alto da richiedere l'assistenza dell'esercito per il trasferimento delle salme verso forni inceneritori extra regionali. In quel periodo straziante non è stato più possibile nemmeno visitare i propri malati: nonni, zii e genitori sono morti da soli, nel proprio letto, isolati da un doveroso cordone sanitario che permetteva solamente, nei casi più fortunati, un saltuario contatto telefonico con i propri cari.

Sarebbe stato invece utile proseguire nell'allestimento dell'ospedale Milano fiera, non tanto come reparto di rianimazione ma come pre-ricovero e convalescenziario per tutti coloro che, malati o dimessi dalle terapie intensive, devono restare in isolamento per alcune settimane. Un altro settore che ha subito numerose perdite umane è stato quello del personale sanitario; non solamente i dipendenti delle Rsa ma anche i medici di base, gli operatori delle ambulanze e il personale infermieristico e paramedico, gli addetti alle pulizie e sanificazione si sono trovati esposti all'infezione, senza venire dotati di dpi, sprovvisti di test diagnostici e linee guida sul comportamento da adottare, sui farmaci da utilizzare, sulle indicazioni da fornire ai propri pazienti febbricitanti che non fossero solo quelle del "restate a casa e aspettate che vi passi".

## 2. La medicina delle catastrofi

Le catastrofi vengono definite come avvenimenti che sbilanciano le risorse disponibili rispetto al danno subito e si suddividono in naturali e antropiche, anche se questa distinzione sta diventando sempre più sottile, per via della continua crescita e diffusione della popolazione mondiale. Diventa quindi sempre più importante essere in grado di inquadrare correttamente un evento e anche monitorarlo costantemente, per riuscire a contrastarne efficacemente gli effetti. Epidemiologicamente parlando si sa che in media ogni infezione si sviluppa seguendo una curva gaussiana, a campana, con un picco di casi e una curva di discesa più lenta rispetto a quella iniziale. Per poter orientativamente stimare il danno derivante da un evento catastrofico si può poi applicare la seguente formula detta REGOLA DEL DANNO DINAMICO (Q) o assioma di Bernini -Carri.

$$Q = n/f \times t/f(R) \quad n = \text{coinvolti} \quad f = \text{risorse disponibili} \quad t = \text{tdurata} \quad R = \text{resilienza.}$$

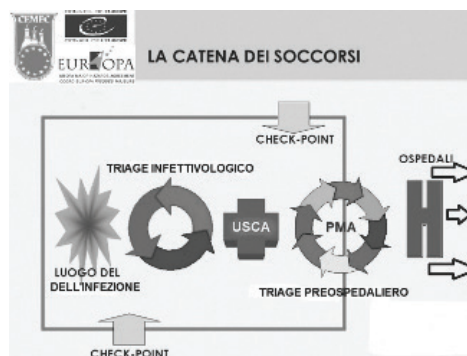
Più alto sarà il (n) numero di persone (e /o strutture coinvolte) e minore il numero delle (f) risorse disponibili e tanto maggiore risulterà il danno (Q).

La R resilienza è la capacità di contrastare un evento e si può misurare dalle condizioni in cui viene messa la popolazione per poter reagire; tanto più alto è alto il grado di resilienza e tanto maggiore sarà il suo recupero, sia dal punto di vista industriale, produttivo che sociale e personale.

In questo contesto risulterà fondamentale sviluppare una buona organizzazione logistica, cioè una adeguata pianificazione di utilizzo di mezzi, materiali e risorse, in particolare quella di tipo sanitario come ricevere informazioni adeguate, mezzi dpi adatti, ecc. Va valutato e predisposto l'adeguato utilizzo di risorse e pianificato il tipo di intervento in un certo scenario.

Una testimonianza diretta, in questo senso, è stata fornita dal direttore del Dipartimento di Prevenzione Veterinario Dr. Marco Magrini dell'Ats (ex Asl) Insubria, comprendente in Lombardia le province di Como e Varese, che ha coordinato da metà aprile c.a. il comitato tecnico di sorveglianza Covid 19 aziendale e più recentemente l'organizzazione dei test Covid presso l'aeroporto di Milano Malpensa. Con due tavoli di coordinamento aziendali, uno interno ed uno esterno, sono state coinvolti tutti gli enti, sia istituzionali che di volontariato, per concordare sia le norme minime interne di sicurezza (accesso agli uffici Ats solo su appuntamento, previo controllo con termoscanner, attraverso pannelli protettivi, con percorsi sporco-pulito e dpi forniti ai dipendenti in funzione della tipologia di rischio professionale) che le azioni finalizzate ai controlli sanitari (attivazione portali di prenotazione on-line a sistema Cup, con centralini epidemiologici-informativi gestiti da personale Ats appositamente formato e dedicato, allestimento di diversi punti prelievo in modalità "drive trough" e l'individuazione dei laboratori accreditati più rapidi nella processazione degli esiti dei tamponi). Queste attivazioni da remoto, via mail o per telefono hanno garantito la massima sicurezza per tutti, eliminando i possibili rischi da contagi, oltre che azzerare i tempi di attesa causati dalla compilazioni manuali dei moduli di accettazione, così come avvenuto anche, con il supporto dei portali Sea, all'aeroporto di Milano Malpensa rispetto ad altri aeroporti internazionali come quello di Roma Fiumicino. Affinché la logistica sanitaria possa venir predisposta in forma adeguata sono necessari sia la conoscenza dell'evento che la comprensione dello/degli specifico/ci obiettivo/i che si vuole/vogliono raggiungere. Si pongono quindi tre obiettivi: strategico = quale; tattico = come e logistico = con che cosa; tutti e tre devono funzionare, per ottimizzare il giusto impiego delle risorse.

La logistica sanitaria si può riassumere nella figura della CATENA DEI SOCCORSI e comprende la Noria



(dallo spagnolo: ruota) di salvataggio, con funzione di stabilizzazione dei pazienti, insieme al PMA (posto medico avanzato) e la Noria di evacuazione, col trasferimento delle vittime in ospedale. Nella situazione epidemiologica attuale, nei prossimi mesi il luogo del disastro combaccerà soprattutto con cluster o focolai epidemici isolati, dove il focolaio può essere immaginato come un nucleo familiare infetto dove la noria di salvataggio è rappresentata dal medico o pediatra di famiglia, che orienta i colpiti verso le squadre Usca (le squadre di potenziamento della guardia medica, a supporto ai medici di medicina generale, oltre agli infermieri di quartiere) o direttamente tramite ambulanza (noria di evacuazione) al pronto soccorso ospedaliero, il quale può avere un reparto Covid dedicato o meno.

### 3. Principali fattori favorenti le pandemie

Altri elementi favorenti l'insorgenza di queste pandemie sono il clima, più è alta l'umidità ambientale e maggiore è la velocità di caduta a terra delle particelle virali (l'inverno 2019 è risultato più caldo e secco della media) e la distribuzione delle fasce climatiche, dato che tutti i virus influenzali sono stagionali.

Una recente ricerca scientifica mostra come dalla Cina queste forme virali si diffondano storicamente verso ovest, lungo un asse climatico che attraversa regioni meteorologicamente simili, dalla pianura di Wuhan in Cina fino alla costa occidentale degli Usa, attraversando Giappone, Corea, Iran e Europa per poi invadere ulteriormente anche altri paesi densamente popolati (Brasile, Russia, India)

Altri studi analizzano quei fattori che influiscono sulle rotte degli uccelli migratori (quelli acquatici in particolare risultano responsabili della diffusione delle influenze) come l'alternarsi del Nino e della Nina nell'oceano Pacifico, che ridistribuendo il calore degli oceani sulla superficie della Terra orientano le correnti d'aria o l'effetto delle forze di Coriolis che orientano i venti dominanti da nord-est verso sud-ovest nell'emisfero boreale e viceversa in quello australe. Un altro fattore favorente la diffusione delle pandemie è sicuramente il sovraffollamento del pianeta: dal 1918 ad oggi la popolazione mondiale è sostanzialmente quadruplicata e la tendenza non pare stia per invertirsi.

### Conclusioni

In Italia il sistema sanitario, a partire dagli anni '60, si è orientato sempre più verso una risposta iperspecialistica orientata a livello ospedaliero, relegando la medicina territoriale a un ruolo marginale. Questa situazione dovrà necessariamente essere rivista, in quanto le emergenze catastrofiche, siano epidemiche che non epidemiche, stanno continuamente aumentando, anche a causa del riscaldamento climatico in corso che causa eventi sempre più imprevedibili e violenti. Tutte queste calamità impongono oggi almeno tre interventi:

- predisposizione di percorsi informativi rivolti alla popolazione su come fronteggiare calamità naturali quali terremoti, incendi boschivi, incidenti chimici, fenomeni siccitosi, alluvionali e pandemie;
- investendo in infrastrutture che limitino questi fenomeni quali insediamenti antisismici, viali tagliafuoco, sistemi di allarme e protezione, vasche di raccolta acqua piovana e vasche sovra-comunali di laminazione, lungo il percorso di rogge e torrenti;
- formando operatori di protezione civile sempre più qualificati e addestrati.

La capacità di riuscire ad intervenire efficacemente a livello territoriale è il futuro della sanità. Serve predisporre a livello territoriale dei poli integrati multifunzionali, dove i diversi servizi di sanità pubblica interagiscano in una politica di "one health" e serve un'evoluzione culturale dove la medicina della catastrofi entri nel bagaglio universitario di tutti i professionisti, a partire da quelli dell'area sanitaria.

### Bibliografia e sitografia

1. 1918 l'influenza spagnola di Laura Spinney Ed. Feltrinelli
2. Spillover di David Quammen Ed. Adelphi
3. Le grandi epidemie di Barbara Gallavotti Ed. Rosso e Nero
4. JAMA Network Open. 2020;3(6):e2011834. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.11834



# **PREDISPOSIZIONE DEL PEIMAF IN UN PRESIDIO OSPEDALIERO “IN EVOLUZIONE” PER DIVENIRE DEA DI 1° LIVELLO: IL CASO DEL PRESIDIO OSPEDALIERO “A. GUERRIERO” DI MARCIANISE DELL’ASL CASERTA**

*di Laura Leoncini*

*Tutor: Dott. Gaetano Di Pietro*

## **1. L'organizzazione della gestione delle maxiemergenze nelle strutture ospedaliere**

Ogni ospedale può essere interessato da “emergenze di massa” che possono metterne in crisi la funzionalità e l’operatività, causate sia da eventi esterni che impattano sull’organizzazione (arrivo di un gran numero di feriti o pazienti - esempio lampante e attuale, la pandemia che verrà richiamata in seguito) che da quelle problematiche legate a situazioni emergenziali interne (incendi, evacuazioni forzate per attentato, eventi sismici, eventi alluvionali etc.). Per limitare l’impatto di tali “eventi” e per mitigare gli impatti ad essi conseguenti, ogni struttura ospedaliera deve predisporre idonei strumenti operativi (PIANI), che devono essere funzionalmente attivi ventiquattro ore su ventiquattro. Dal momento che nelle circostanze emergenziali generate da eventi, che coinvolgono numeri elevati di persone, solitamente il 75%-85% dei pazienti si reca autonomamente al più vicino ospedale e non arriva attraverso il sistema di emergenza territoriale, “tutti gli ospedali devono essere preparati”.

Va poi considerato che i disastri differiscono dalle emergenze sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo e spesso richiedono agli operatori del settore sanitario di svolgere mansioni diverse da quelle richieste nelle “emergenze di routine”, e di farlo in condizioni di grande urgenza e di incertezza, sia per quanto riguarda l’evoluzione degli eventi che per il “volume operativo delle attività sanitarie” da questi generato. Questo è il motivo per cui la pianificazione e la formazione specifica per le calamità sono necessarie.

Ogni grande catastrofe richiede la raccolta di informazioni sull’evento, la condivisione delle stesse tra le molteplici forze e istituzioni coinvolte nella risposta ed infine il coordinamento generale delle azioni da intraprendere. Una pianificazione efficace richiede l’identificazione e la gestione per ciò che è probabile che accada, ma anche procedure per far fronte alle contingenze che non sono state previste nel piano.

Il piano di emergenza intraospedaliera deve prevedere due possibili scenari:

- struttura ospedaliera non danneggiata e pienamente funzionante (fuori cratere). In questa ipotesi, l’ospedale può svolgere interamente la propria funzione nella catena straordinaria dei soccorsi e mettere in atto i piani per gestire un massiccio afflusso di feriti provenienti dal cratere (inteso come area in cui si ha la massima intensità o concentrazione di un evento avente carattere di elevata rilevanza o catastrofico);

- struttura ospedaliera gravemente danneggiata (entro il cratere). In tale situazione l'ospedale deve provvedere a garantire l'evacuazione dei pazienti che non possono essere dimessi verso altre strutture funzionanti, da individuare preventivamente in fase di pianificazione. Si predispongono piani per poter far fronte a quelle emergenze complesse nelle quali una struttura può essere direttamente coinvolta, quali terremoti, alluvioni etc. o quando la situazione di emergenza ha origine dallo stesso presidio, condizionandone in tutto o in parte la funzionalità (es. incendio, allagamento, esplosione).

Tre sono quindi i piani di cui ogni ospedale deve essere dotato:

- PEIMAF: Piano Emergenza Interna Massiccio Afflusso di Feriti
- PEI: Piano di Emergenza Interno
- PEVAC: Piano di Evacuazione

Il PEIMAF è lo strumento da predisporre per fronteggiare l'eventualità di una catastrofe o disastro in cui si renda necessaria l'assistenza e l'ospedalizzazione di un gran numero di vittime. L'organizzazione della risposta alle maxi emergenze inizia con l'intervento extra ospedaliero e prevede la collaborazione e la sinergia di tutte le strutture e degli enti del territorio, che concorrono all'intervento, ma risulta essere fondamentale anche la definizione dei modelli di intervento intra-ospedalieri che devono essere pianificati in "tempo di pace", poiché l'ospedale in caso di catastrofe è l'ultimo anello della catena dei soccorsi, e non può essere sprovveduto e funzionare senza un'attenta gestione delle risorse disponibili. Non va infatti dimenticato che il disastro può presentarsi (sia esso di origine naturale, tecnologica o sociologica) e come abbiamo già visto, non deve essere mai sottovalutata questa evenienza. I PEIMAF quanto sono più semplici ed applicabili, e modulati sulla realtà della singola struttura che deve applicarli, tanto più potranno determinare benefici, diminuendo l'ansia dovuta, all'imprevedibilità, e supportando l'attività degli operatori. I PEIMAF sono previsti dalla legge, che non lascia dubbi al riguardo: *"Ogni ospedale deve avere un piano prestabilito da attuare in caso di maxi emergenza."*

Il PEIMAF può essere definito come "insieme di disposizioni organizzative e procedurali che consente ad un ospedale di far fronte ad una Maxi-emergenza mantenendo uno standard di trattamento dei pazienti quanto più possibilmente compatibile con quello garantito ai pazienti in condizioni ordinarie". Lo scopo del PEIMAF è anche quello di ridurre la durata della fase (quasi inevitabile) di confusione e di abbassamento della capacità di erogazione delle cure degli ospedali che consegue agli eventi subitanei e inattesi, che sono caratterizzati da una sproporzione tra numero di feriti e risorse disponibili (Maxi-emergenza).

## 2. Il Peimaf del presidio ospedaliero "A. Guerriero" di Marcianise

Relativamente alla stesura del PEIMAF nel Presidio Ospedaliero (PO) "Dott.ssa Anastasia Guerriero" le principali difficoltà sono legate innanzitutto alla poca esperienza nella gestione delle maxi emergenze, che richiede l'acquisizione di una mentalità e di un approccio derivante dall'applicazione della dottrina e della verifica dei risultati, e dall' "evoluitività" che costituisce attualmente una caratteristica peculiare dell'Ospedale. Si vede pertanto l'opportunità di svolgere una attività di risk assessment, finalizzata a valutare preventivamente la tipologia, l'entità e la probabilità dei rischi derivanti dalle caratteristiche del territorio, per poterne programmare una gestione adeguata, anche mediante l'approvvigionamento e la gestione di risorse adeguate.

Il PO "Dott.ssa Anastasia Guerriero" fa parte dell'ASL di Caserta ed è ubicato nella città di Marcianise. Tale comune, con una popolazione di 39.804 abitanti (fonte ISTAT), dista 25 km da Napoli e 10 Km da Caserta; non presenta rilievi montuosi, quindi il suo territorio è completamente pianeggiante. Marcianise è ubicata lungo alcune principali arterie stradali, autostradali e ferroviarie che la collegano alla città di Caserta e ai comuni limitrofi. La zona sud della città è collegata alla rete autostradale A1 (uscita Caserta Sud); tale autostrada è usata soprattutto dai mezzi di trasporto pesante che operano nella zona industriale e interportuale. La Sannitica collega la zona sud-est della città con il Sannio ed è usata soprattutto come strada per gli scambi commerciali, mentre la superstrada "Sannitica nuova" collega Marcianise con i comuni dell'hinterland napoletano. Infine, la città è attraversata dalla linea

ferroviaria Napoli-Foggia, utilizzata soprattutto dagli studenti e dai pendolari. La cittadina, anticamente caratterizzata da una prevalente economia agricola, dagli anni '60 in poi si è trasformata in un centro con prevalente economia industriale, anche a causa della vicinanza con il confine nord della città metropolitana di Napoli. L'industrializzazione è servita in molti casi all'espansione dell'economia di Napoli o a delocalizzare aziende molto inquinanti, a rischio di incidente rilevante. Nel territorio sono presenti importanti centri produttivi, commerciali e logistici. Pur non essendo compresa nella lista dei comuni di zona rossa e gialla del Piano Emergenza Vesuvio, la cittadina di Marciariane potrebbe essere colpita anche da eventi sismici in caso di eruzione del vulcano, e l'ospedale essere interessato da un massiccio afflusso di feriti. Altri elementi di cui si è dovuto tenere conto sono il rischio biologico rappresentato da epidemie/pandemie dovute ad agenti infettivi che si stanno verificando sempre più frequentemente negli ultimi anni (si pensi all'attuale problematica pandemica da SARS- CoV2), ed il rischio correlato ad eventi meteorologici estremi, com'è accaduto nei mesi di ottobre e di novembre 2018 (una violenta grandinata con chicchi di diametro superiore ai 5 cm. causò numerosi feriti e contusi; successivamente, una "bomba d'acqua" danneggiò i solai sovrastanti il blocco operatorio dell'Ospedale e gli impianti aeraulici, causando un blocco temporaneo delle attività chirurgiche non emergenziali). Il PO "Dott.ssa Anastasia Guerriero", offre all'utenza che vi aderisce dal territorio della provincia di Caserta e dall'area metropolitana di Napoli, una serie di servizi orientati al soddisfacimento della richiesta di prestazioni in regime di ricovero ordinario, Day Hospital, Day Surgery ed ambulatoriale. Particolare importanza rivestono le prestazioni erogate dalle branche di Medicina Interna che mettono a disposizione servizi avanzati di diagnosi e cura delle malattie del ricambio, broncopneumologiche, epatologiche, immunoematologiche reumatologiche ed oncologiche. Si tratta inoltre di un PO di recente costruzione; a seguito della pubblicazione all'inizio dell'anno 2019 del DCA Reg. Campania N° 103/2018 (più recente evoluzione del Piano Ospedaliero regionale) è stato previsto che questo divenga DEA di 1° livello. Questo ha determinato l'avvio di un'attività progettuale, che prevede il completamento della struttura del Presidio Ospedaliero, con il raddoppio del numero dei posti letto e la realizzazione al suo interno di una serie di strutture sanitarie (Unità Operative di Rianimazione, UTIC, Ortopedia, Neurologia ecc.), alcune delle quali risultano di essenziale importanza per la progettazione e l'attuazione del PEIMAF (la mancanza di alcune Unità Operative fondamentali nella gestione di una maxiemergenza come la Rianimazione e l'Ortopedia costituisce, al momento attuale, una grave criticità). Trovandosi quindi a gravitare in un territorio densamente abitato e caratterizzato da un rischio elevato di disastri ambientali, biologici e tecnologici potrebbe essere interessato da un massiccio afflusso di pazienti. In considerazione di ciò, ha assunto ancora maggiore importanza il ruolo della Catena dei Soccorsi, cui compete il compito fondamentale di smistare i pazienti nei reparti competenti tenendo conto delle loro patologie. Inoltre, per la predisposizione del PEIMAF si è dovuto considerare l'aspetto importantissimo delle gravi carenze di personale (medici, infermieri ed OSS) che in Regione Campania pesano più che in altre regioni italiane; l'elemento di maggiore rilevanza con il quale ci si è dovuti rapportare è proprio l'adattabilità delle varie componenti operative. Il PEIMAF infatti, così come definito nelle linee guida della Protezione Civile, deve essere formulato sulle strutture e sugli organici esistenti (ferma restando la loro necessaria integrazione), garantire lo stesso standard di assistenza anche nei periodi di flessione del personale ed essere adattabile a qualunque tipo di emergenza.

È stato quindi costituito un gruppo di lavoro, interno all'Ospedale, per la predisposizione del PEIMAF, con la partecipazione di Medici e Professionisti afferenti alle diverse branche specialistiche presenti nel Presidio (Medicina di accettazione ed Urgenza, Chirurgia, Cardiologia, Ostetricia e Ginecologia, Medicina Interna, Pneumologia, Gastroenterologia, Pediatria, Patologia Clinica, Radiologia, Farmacia ecc.), di componenti delle Professioni Sanitarie, dell'area logistica ecc. Tale gruppo di lavoro ha evidenziato alcune criticità strutturali ed organizzative che si sta provvedendo a gestire (ad esempio, è stata realizzata una porta che consente la comunicazione diretta dell'area interna del pronto soccorso con una vasta area d'attesa ubicata in adiacenza, allo stesso livello, che in caso di afflusso massiccio di feriti potrebbe essere utilizzata come "ampliamento" del Pronto Soccorso; è stato previsto di munire tale area di impianti elettrici idonei e di prese per i gas medicali; è stata prevista una procedura di smistamento dei Pazienti presenti nel Pronto Soccorso verso le aree antistanti, i Reparti di Degenza, in modo da far sì che l'assistenza venga garantita dai Medici e dagli Infermieri ivi presenti, ecc.

La capacità di prestare assistenza ai pazienti con funzioni vitali compromesse che necessitano di protesi meccanica ventilatoria, subordinata al numero di ventilatori funzionanti di-

sponibili, si è recentemente ridotta (prima dell'emergenza SARS- CoV2 in n. di 7 di cui 3 liberi, prontamente disponibili e 4 dislocati nelle Sale Operatorie; attualmente ridotti a 3 unità, poiché 4 di tali ventilatori sono stati prelevati su disposizioni della Direzione Strategica e riattribuiti all'Ospedale di Maddaloni, convertito in "COVID-19 Hospital" per far fronte alle attuali necessità assistenziali della popolazione), e dovrà essere a breve ripristinata. È stata predisposta la pianificazione delle attività a seconda che ci si possa trovare ai diversi livelli di attivazione in caso di allarme (Tabella1); sono state individuate le figure chiave dell'Unità di crisi (UC) presidiale, e definite le procedure di allarme/allertamento, con attivazione UC e sistema a cascata.

| LIVELLI DI ATTIVAZIONE DEL P.O. IN CASO DI ALLARME |                                |         |                                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------|----------------------------------|
|                                                    | n. di <b>vittime</b> in arrivo |         | Codici Rossi Attesi <sup>^</sup> |
| Livello 1:                                         | >10pz.                         | di cui: | 2                                |
| Livello 2:                                         | >15pz.                         | di cui: | 3-4                              |
| Livello 3:                                         | >20pz.                         | di cui: | >4                               |

**Tabella 1.** Livelli di attivazione Presidio Ospedaliero in caso di allarme

La capacità recettiva e operativa del P.O. di Marcianise prevede al momento attuale la gestione di massimo 2 pazienti/ora identificati come codici rossi (la valutazione, in base al personale e alle risorse logistiche consente di definire che è possibile trattare N° x di pazienti/ora, ma con la rimodulazione degli spazi e il richiamo di personale con meccanismo a cascata telefonica, in base alla tipologia di evento e quindi alle patologie attese, l'ospedale di Marcianise in base alla tabella potrebbe in condizioni riorganizzate svolgere attività di Livello 2, ma risulta difficile nelle condizioni attuali ipotizzare che possa gestire un Livello 3) Tuttavia, malgrado che il PEIMAF ad oggi non sia ancora stato adottato con atto formale (a causa delle modifiche organizzative e strutturali rese necessarie dai recenti avvenimenti e dall'inizio delle attività costruttive per il completamento dell'Ospedale, che rendono la fase attuale estremamente "dinamica" e tale da dover richiedere rimodulazioni pressoché continue del documento inizialmente predisposto), si sta dunque procedendo ad una prima revisione del documento stesso, affinché questo rifletta anche gli aspetti di flessibilità operativa correlati alle prospettive attuali e contemporaneamente a rendere operative quelle parti del piano che possono contribuire fin da ora a dare risposte certe in caso di eventi avversi.

### Bibliografia e sitografia

1. Alexander (2002). Principles of Emergency planning and Management. Harpenden: Terra publishing.
2. Auf der Heide E - The importance of evidence-based disaster planning - Ann Emerg Med - 2006 Jan; 47(1): 34-49. Epub 2005 Sep 19
3. American College of Emergency Physicians Disaster Committee. Disaster medical service. Ann Emerg Med 1985;14:1026
4. Atti Consensus Conference Nazionale, Promossa da: Azienda USL di Bologna - Dipartimento di Emergenza "Linee guida per il soccorso sanitario nelle maxiemergenze", Bologna Nov. 2005
5. American College of Emergency Physicians. The role of the emergency physician in mass casualty/disaster management. JACEP 1976; 5:901
6. Beatty G - Developing a Hospital Emergency Preparedness Program - American Hospital Association - Chicago, 1987
7. De Boer J - Handbook of Disaster Medicine - VSP / van der Wee - Utrecht, 2000 4 De Boer J - Order in chaos: modelling medical management in disasters - European Journal of Emergency Medicine - 1999; 6; 141-14
8. Dipartimento nazionale Protezione Civile - Criteri di massima per l'organizzazione dei soccorsi sanitari nelle catastrofi. - Gazzetta Ufficiale; serie generale n. 109 del 12 maggio 2001
9. Hogan DE, Bustin JL, Disaster Medicine, Lippincott Williams & Wilkins, 2002 and second edition 2007

10. Institute of medicine. America's health care safety net: impact but endangered. Washington, DC: National Academy Press, 2000
11. International City management Association. Emergency planning: an adaptive approach. Baseline Data Report 1988; 20:1-14
12. FEMA, 2010, Federal Emergency Management Agency U.S. Department of Homeland Security <http://www.fema.gov/about/what.shtm>)
13. Morra A - Disaster Management - AIMC Regione Piemonte - Torino, 2002
14. Schachinger U, Nerlich M - Disaster medical response concerns us all - Internist (Berl) -2005 Sep;46(9):1014, 1016-20



# APPLICAZIONE SIMULAZIONI PER LA CREAZIONE DI PEIMAF INTER-OSPEDALIERO: IL CASO DI ROMA DI FRONTE AD UN EVENTO NON CONVENZIONALE (CBRNE)

*di Francesco Rosiello*

*Tutor: Dott. Gaetano Di Pietro*

Lo studio si prefigge, quale obiettivo primario, quello di indagare l'attuale efficacia ed efficienza della risposta degli ospedali di Roma ad un attentato terroristico di natura non convenzionale (CBRNe), attraverso la valutazione dei tempi di attivazione (della risposta in quanto tale, latu sensu, dei magazzini SNA, del sistema 118, dei PEIMAF ospedalieri, etc.), e, secondariamente, di verificare se sussistono margini di miglioramento (sia sotto il profilo di vite salvate, sia dal punto di vista economico e manageriale) attraverso l'utilizzo di simulazioni full scale/table top, analisi della letteratura e confronti con altre realtà europee già vittime di attentati.

## 1. Indagine

### 1.1 Premessa

Dal punto di vista dell'Evidence-based Practice, i livelli di evidenza (LE) in questo campo non possono essere maggiori, ad esclusione degli studi tossicologici, del IIa (studio clinico controllato non randomizzato) e pertanto la forza delle raccomandazioni (FR) riportate non può essere superiore al grado B. Non è possibile, allo stato dell'arte attuale, prendere in considerazione minacce di natura B perché, dati i tempi di incubazione più o meno lunghi e la non possibilità di ricostruire gli spostamenti di eventuali persone contaminate, si andrebbero a creare variabili non gestibili con i modelli qui utilizzati. Allo stesso tempo, considerare l'utilizzo di materiali R/N non appare giustificato (LE IV, FR C) dalle bassissime possibilità di realizzazione di un attentato di questo tipo. Per i motivi sopra riportati, sembra più facilmente configurabile un attacco informatico ai sistemi di gestione sanitaria/amministrativa degli ospedali (come nel caso del virus Wannacry del 2016); analizzando però i dati dell'ultimo virus informatico di questo tipo, l'Italia appare in qualche modo "protetta" dalla diffusione del materiale cartaceo, cui la gestione elettronica si accompagna solo marginalmente (LE IV, FR C).

### 1.2 Scenario: Attacco C/E durante l'Udienza Generale del mercoledì

Il mercoledì è universalmente riconosciuto come giorno "nero" di Roma, a causa degli eventi feriali (traffico, pendolarismo, etc.) e dell'Udienza Generale del Papa, che raccoglie un numero maggiore di turisti rispetto al solito. Anche l'Associazione Italiana della Medicina dei Disastri ha confermato, in diverse occasioni, tale aspetto (LE IV, FR C).

Si è provveduto, pertanto (tra parentesi la fase di simulazione/analisi HTA seguita):

- a creare una mappa in scala di Piazza San Pietro (realizzazione del modello System Dina-

mics/inizializzazione del processo), sulla scorta di quanto desunto tramite Google Maps®: informazioni topometriche (solo zona del Colonnato del Bernini: 320 metri di lunghezza e 240 metri di larghezza, circa 23 mila m<sup>2</sup>) e stima persone presenti (l'area permette di ospitare, in occasione di eventi liturgici importanti, più di 300.000 persone).

- Desumere da database meteo (raccolta informazioni di background) su Stato del Vaticano del 2017 (mesi marzo-ottobre) e da alcune analisi dirette si può stimare un vento da (W)SW pari al almeno 15 nodi (media 20 nodi);
- Attribuzione di un punteggio di rischio (validazione del modello), basato sull'indice di Maurer (tiene conto di: Numero di Visitatori Massimo Consentito, Numero di Visitatori Effettivamente Previsto, Tipologia di Manifestazione, Presenza di Personalità, Possibili Problemi di Ordine Pubblico secondo la formula  $[(A + B) \times C] + D + E = R$ ) e Medical Transport Capacity, per stimare le risorse sanitarie da disporre. Nella simulazione messa a punto nel presente studio, il punteggio attribuito è:  $(35+20) \times 0,5 + 10 = 37,5$ , quindi 10 squadre appiedate, 3 MSB, 3 MSA e 2 PMA (LE III, FR B).
- Ipotizzare l'evento come caratterizzato dal modello "AD ACCUMULO", inteso che in un indice spazio-temporale definito, il numero dei presenti raggiunge un suo massimo dopo una fase di incremento progressivo e limitato nel tempo (afflusso di persone nell'area prevista), rimane costante per un periodo di tempo pressoché noto (durata evento) per poi diminuire progressivamente con procedimento inverso a quello della fase di accumulo (deflusso delle persone dall'area dell'evento).
- Ipotizzare il tipo di attacco (formulazione delle ipotesi/definizione della research question): si è scelto, alla luce delle informazioni disponibili (e per quanto già sopra esposto), di ipotizzare un attacco con agenti nervini.
- Stimare l'area contaminata Rossa/Gialla/verde (individuazione degli archetipi): tutte le informazioni fin qui raccolte sono state inserite su ALOHA® e MARPLOT® per creare una simulazione quanto più verosimile. Per contaminare l'intera piazza con nervini non persistenti occorrerebbe una bomba sporca (ipotizzabile anche come automezzo con carica chimica/esplosiva) con una quantità di contaminante di almeno 1 kg ed un tempo pari a 10-15 minuti, sicuramente nettamente inferiore rispetto ai tempi necessari per evacuare la piazza stessa (sia "motu proprio", sia "in sicurezza"). In caso di incidente, l'intera piazza potrebbe essere considerata "zona Rossa", mentre via della Conciliazione e l'area esterna a sud del colonnato "area Gialla", permettendo l'installazione di un PMA in Piazza del Risorgimento (soluzione già adottata dal Corpo Militare Volontario CRI in passate situazioni analoghe). Ciò comporterebbe un sovraccarico dell'Ospedale Pediatrico "Bambin Gesù", del Policlinico "A. Gemelli" e del Polo Ospedaliero "Santo Spirito", dei quali solo il Gemelli appare sufficientemente preparato (LE III, FR B);
- Simulare con strategia TTX l'attivazione della catena dell'emergenza e dell'attivazione dei magazzini SNA (formulazione delle ipotesi System thinking): l'arrivo dell'unità VVF avverrebbe in circa 15 minuti (Via Genova-via della Conciliazione a circa 60 km/h) ed altrettanti occorrerebbero per l'identificazione del tossico. In particolare, si è creato, come già esposto, uno scenario multiple-set: da una parte la simulazione ETS®-simile, i cui tempi sono stati debitamente corretti con la media dei tempi rilevati durante l'esecuzione di 100 triage START da 4 persone di media competenza, dall'altra la TTX.
- Stimare i tempi di percorrenza (formulazione delle ipotesi System thinking): sia tra Piazza San Pietro e i vari DEA, sia tra Magazzini SNA e DEA. I tempi per la decontaminazione e la noria verso gli Ospedali sono, dal punto di vista della rapidità d'azione, talmente lunghi da essere inutile una loro stima, calcolata utilizzando il Medical Transport Capacity (LE IIb, FR B). Tale indice, può essere inteso sia come risultante del punteggio dell'algoritmo di Maurer, sia con la formula  $X = (N \times t) \times (t \times n) - 1$ , dove "N" corrisponde al numero dei feriti, "t" al tempo della grande noria, "T" al limite di tempo fissato per lo sgombero del sito e "n" al numero dei feriti trasportabili contemporaneamente (su ogni ambulanza). I tempi di percorrenza e distanze tra Depositi SNA e DEA di I e II livello, così come tra i già menzionati DEA e Piazza San Pietro, sono state calcolate con Google Maps® e adeguate ad un autocarro con peso a pieno carico superiore a 3,5 t. I tempi di percorrenza sono stati calcolati tenendo conto del traffico medio del mercoledì, senza però tener conto di eventuali sensi unici/semafori/ZTL. È quindi stato stimato un tempo di percorrenza medio (escludendo il magazzino SNA di Civitavecchia) di  $16 \pm 7$  minuti (cui va aggiunto il tempo di carico e scarico mezzi, processazione presso la farmacia ospedaliera, etc), ai limiti dei 30 minuti massimi entro cui i mezzi debbono giungere presso i DEA per poter essere effettivamente utili; contemporaneamente, il tempo medio con cui i pazienti giungono in ospedale è pari a  $24 \pm 8$  minuti. Si è proceduto ad escludere il magazzino presso il 7° Rgt "Cremona" perché, visti i tempi, esso potrebbe fungere da depo-

sito di II livello, mentre sono stati ipotizzati, come III livello, il magazzino aviotrasportabile (di proiezione) di Catania S23, quello ferotrasportabile (di proiezione) di Firenze S26 e quello di Napoli S29

- Stimare il numero delle persone colpite (formulazione delle ipotesi System thinking): feriti, morti, pz trasportabili ai DEA. In particolare, è stato stimato l'“effetto San Carlo” (dal nome dell'omonima piazza torinese, protagonista di un attacco chimico “self-made” nel giugno 2017, durante la finale di Champions League Juventus-Real Madrid): proprio per questo si è provveduto ad ipotizzare idonee vie d'esodo ed appositi “spazi calmi”, ovvero aree a bassa densità di occupazione, senza però barriere a delimitarle, utili a ridurre la calca (e relativi feriti) in caso di rapida ed autonoma evacuazione della piazza, ed una “voce EVAC” (sistema di comunicazioni orali capace di inserirsi nel sistema audio della piazza), utile e necessaria per ridurre il panico in caso di incidente.
- Stimare le ulteriori vite perse durante la noria di recupero (formulazione delle ipotesi System thinking): eventuali pz vivi al momento del caricamento sull'ambulanza, ma deceduti prima dell'effettiva presa in carico da parte dei DEA (circa 150/minuto);
- Ripetere la simulazione TTX con quanto proposto nel presente studio
- Valutazione delle differenze tra l'attuale gestione e quella proposta.

Nel corso di questa simulazione, si è provveduto ad ipotizzare, un'affluenza di 50 mila persone (25 mila nella fascia d'età >60, con possibili comorbidità cardiopneumologiche, 10 mila tra 25 e 60 anni, 15 mila under 25), di cui successivamente 50% contaminati da sarin. L'attacco, concorde alla curva di Kaplan-Meier di sopravvivenza al sarin (LE Ib, FR A), comporta la morte in meno di 30 minuti di circa 20 mila persone (pari al 40% dei presenti: 10 mila >60 aa, 5 mila 25-60 aa, 5 mila <10 aa), con una mortalità/minuto pari a 708 persone, di cui solo 108 possono essere prese in carico con le risorse attualmente note (ABZ, autobus, etc). Inoltre, d'accordo con i dati di letteratura, dopo l'arrivo al DEA, solo 8 mila persone sono in grado di sopravvivere senza ausilio perché presentanti un'intossicazione sotto soglia critica, contro le 40000 potenzialmente salvabili con un trattamento farmacologico precoce. Alla luce di quanto sopra esposto, ogni minuto di ritardo nell'arrivo o dei pazienti o degli antidoti, comporta una perdita di 708 persone, di cui almeno 100 realmente salvabili: ciò significa che, nella prima mezz'ora, sono salvabili almeno 11240 persone.

Dall'arrivo al DEA e per 2 giorni, avviene il decesso per cause primarie o secondarie riconducibili all'attacco 6 mila persone a fronte di 20 mila ricoverati. Si è poi applicata la stessa metodologia su Vensim®:

- inserimento parametri: informazioni topometriche, etc.
- creazione variabili: direzione vento, carica esplosiva
- valutazione finale: analisi delle variabili dipendenti create
- Ripetere la simulazione con quanto proposto nel presente studio
- Valutazione delle differenze tra l'attuale gestione e quella proposta.

## 2. Limiti dello studio

Questo studio, pur basandosi sulla letteratura internazionale più recente ed avendo impostato una significatività statistica (riproducibilità dello studio) pari all'80%, presenta due limiti maggiori:

- bassa prevedibilità della natura dell'attacco e delle condizioni atmosferiche, che potrebbero comportare scenari anche piuttosto diversi tra di loro. Già cambiando il tipo di minaccia C (tossina botulinica al posto del nervino, oppure tra nervini di diverse classi) o fattori stocastici come forza e direzione del vento, infatti, il numero di persone contaminate potrebbe cambiare, pur confermando però la natura della reazione all'attacco;
- Qualità della letteratura internazionale: sono assenti, nella letteratura internazionale, studi di questo tipo, per due motivi principali:
  - Motivi di pubblica sicurezza e difesa nazionale: se ci fossero molti studi simili accessibili, un eventuale terrorista potrebbe metterli a sistema con altre informazioni non riservate e progettare un attacco terroristico molto più complesso/efficace;
  - (s)fortunatamente, attacchi di questo tipo, capitano piuttosto raramente e pertanto non è possibile confrontare simulazioni con studi “case report”, ed anche se capitassero, per i motivi indicati al punto 1), sarebbero sufficientemente diversi da non poter permettere un

confronto scientifico rigoroso. Per tale motivo, dal punto di vista dell'Evidence-based Practice, i livelli di evidenza (LE) in questo campo non possono essere maggiori, ad esclusione degli studi tossicologici, del IIa (studio clinico controllato non randomizzato) e pertanto la forza delle raccomandazioni (FR) riportate non può essere superiore al grado B.

## Conclusioni

Dal confronto delle risposte appare chiaro come in ogni caso la difesa di Roma appaia quanto meno fortemente implementabile e le soluzioni individuate dal presente studio risultano concrete e fattibili, pur non potendo prescindere da un impegno politico:

- spostamento di aliquote di antidoti presso locali vicini e funzionalmente collegati ai DEA, pur mantenendo l'attuale gestione logistico/economica;
- maggiore coinvolgimento dei Centri Antiveleno locali, fatto salvo un loro coordinamento con il CAV della Fondazione Maugeri di Pavia;
- maggior coordinamento/rafforzamento delle attività del tavolo tecnico di difesa civile della Prefettura di Roma;
- uso massivo di esercitazioni inter-Agenzia, al fine di coinvolgere (possibilmente) il 100% del personale ed abituarlo a lavorare con colleghi con diverso know-how;
- ogni regione dovrebbe riconoscere un polo di specializzazione nel trattamento di pz contaminati (al momento, in tal senso, c'è solo un decreto della Direzione generale di sanità della Regione Lombardia, n. 11514/05 "linee guida per la gestione ospedaliera di persone esposte a irradiazioni e/o contaminazioni acute in relazione ad eventuali emergenze radiologiche", che non giustifica la creazione di centri specializzati "esclusivi" perché è sufficiente una AO(U) con DEA II livello, degenza protetta per pz portatori di radioattività in condizioni ordinarie (per esempio per terapia radiometabolica o brachiterapia interstiziale), UOS/UOC di fisica sanitaria.

Oltre a ciò, l'unico mezzo a disposizione per evitare il verificarsi di situazioni simili risulta al momento essere la prevenzione, soprattutto quella messa in atto da servizi di intelligence, militari, civili e sanitari; pur tuttavia, dopo eventuale evento CBRNe, le soluzioni già proposte sembrano essere necessarie (ma non sempre sufficienti) per garantire un'adeguata resilienza sanitaria e limitare le perdite (economiche ed in termini di vite umane).

## Simulazione in sanità

1. Ajimi, Yasuhiko, Masaru Sasaki, Yasuyuki Uchida, Ichiro Kaneko, Shinya Nakahara, and Tet-suya Sakamoto. "Primary Triage in a Mass-Casualty Event Possesses a Risk of Increasing Informational Confusion: A Simulation Study Using Shannon's Entropy." *Prehospital and Disaster Medicine* 31, n 5 Oct 2016: 498–504.
2. Amram, Ofer, Nadine Schuurman, Nick Hedley, and S. Morad Hameed. "A Web-Based Model to Support Patient-to-Hospital Allocation in Mass Casualty Incidents." *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 72, no. 5 (May 2012): 1323–28.
3. Ardalan, Ali, Joseph Kimuli Balikuddembe, Pier Luigi Ingrassia, Luca Carenzo, Francesco Della Corte, Ali Akbarisari, and Ahmadreza Djalali. "Virtual Disaster Simulation: Lesson Learned from an International Collaboration That Can Be Leveraged for Disaster Education in Iran." *PLoS Currents* 7 (July 13, 2015).
4. Bambarén, Celso, Angela Uyen, and Miguel Rodriguez. "Estimation of the Demand for Hospital Care After a Possible High-Magnitude Earthquake in the City of Lima, Peru." *Prehospital and Disaster Medicine* 32, no. 1 (February 2017): 106–11.
5. Bettinelli, Andrea, Roberto Cordone, Federico Ficarelli, and Giovanni Righini. "Simulation and Optimization Models for Emergency Medical Systems Planning." *Journal of Emergency Management* (Weston, Mass.) 12, no. 4 (August 2014): 287–301.
6. Carenzo, Luca, Federico Lorenzo Barra, Pier Luigi Ingrassia, Davide Colombo, Alessandro Costa, and Francesco Della Corte. "Disaster Medicine through Google Glass." *European J of Emergency Medicine*, 22, no. 3 (June 2015): 222–25.
7. Chen, Peng, Jiquan Zhang, Yingyue Sun, and Xiaojing Liu. "Wargame Simulation Theory and Evaluation Method for Emergency Evacuation of Residents from Urban Waterlogging Disaster Area." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13, no. 12

- (December 21, 2016): 1260.
8. Ciparisse JF., Malizia A., Gaudio P. (2018) 3D Numerical Simulation of a Chlorine Release in an Urban Area. In: Malizia A., D'Arienzo M. (eds) *Enhancing CBRNE Safety & Security: Proceedings of the SICC 2017 Conference*. Springer, Cham
  9. Claudius, Ilene, Amy Kaji, Genevieve Santillanes, Mark Cicero, J. Joelle Donofrio, Marianne Gausche-Hill, Saranya Srinivasan, and Todd P. Chang. "Comparison of Computerized Patients versus Live Moulaged Actors for a Mass-Casualty Drill." *Prehospital and Disaster Medicine* 30, no. 5 (October 2015): 438–42.
  10. Cohen D, Sevdalis N, Taylor D, Kerr K, Heys M, Willett K, Darzi "A Emergency preparedness in the 21st century: Training and preparation modules in virtual environments" *Resuscitation* 84 (2013) 78– 84
  11. Cohen D, Nick Sevdalis, Vishal Patel, David Taylor, Batrick N, Darzi AW, "Major Incident Preparation For Acute Hospitals: Current State-Of-The-Art, Training Needs Analysis, And The Role Of Novel Virtual Worlds Simulation Technologies" *Journal of Emergency Medicine*, Vol. 43, No. 6, pp. 1029–1037, 2012
  12. Debacker, Michel, Filip Van Utterbeeck, Christophe Ullrich, Erwin Dhondt, and Ives Hubloue. "SIMEDIS: A Discrete-Event Simulation Model for Testing Responses to Mass Casualty Incidents." *Journal of Medical Systems* 40, no. 12 (December 2016): 273.
  13. Drury, John, Chris Cocking, Steve Reicher, Andy Burton, Damian Schofield, Andrew Hardwick, Danielle Graham, and Paul Langston. "Cooperation versus Competition in a Mass Emergency Evacuation: A New Laboratory Simulation and a New Theoretical Model." *Behavior Research Methods* 41, no. 3 (August 2009): 957–70.
  14. Farra, Sharon, Stephanie Nicely, and Eric Hodgson. "Creation of a Virtual Triage Exercise: An Interprofessional Communication Strategy." *Computers, Informatics, Nursing: CIN* 32, no. 10 (October 2014): 492–96.
  15. Fattah, Sabina, Marius Rehn, David Lockey, Julian Thompson, Hans Lossius, and Torben Wisborg. "A Consensus Based Template for Reporting of Pre-Hospital Major Incident Medical Management." *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 22, no. 1 (2014): 5.
  16. Ganz, Aura, James M. Schafer, null Zhuorui Yang, null Jun Yi, and Gregory Ciotto. "DIORAMA Enhances Efficiency of a Mass Casualty Incident: System and Experimentation." *Conference Proceedings: ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference 2016* (August 2016): 2644–47.
  17. Hodoh, Ofia, Cham E. Dallas, Paul Williams, Andrew M. Jaine, and Curt Harris. "A Benchmark System to Optimize Our Defense against an Attack on the US Food Supply Using the Risk Reduction Effectiveness and Capabilities Assessment Program." *America J of Disaster Medicine* 10, n. 3 (2015): 177–88.
  18. Ingrassia, Pier Luigi, Luca Ragazzoni, Marco Tengattini, Luca Carenzo, and Francesco Della Corte. "Nationwide Program of Education for Undergraduates in the Field of Disaster Medicine: Development of a Core Curriculum Centered on Blended Learning and Simulation Tools." *Prehospital and Disaster Medicine* 29, no. 5 (Oct 2014): 508–15.
  19. Itkin, Mason, Mihui Kim, and Younghee Park. "Development of Cloud-Based UAV Monitoring and Management System." *Sensors (Base Switzerland)* 16, n11 (Nov 2016).
  20. Jain, Trevor Nirmal, Luca Ragazzoni, Henrik Stryhn, Samuel J. Stratton, and Francesco Della Corte. "Comparison of the Sacco Triage Method Versus START Triage Using a Virtual Reality Scenario in Advance Care Paramedic Students." *CJEM* 18, no. 4 (July 2016): 288–92.
  21. Jonson, Carl-Oscar, Jenny Pettersson, Jonas Rybing, Heléne Nilsson, and Erik Prytz. "Short Simulation Exercises to Improve Emergency Department Nurses' Self-Efficacy for Initial Disaster Management: Controlled before and after Study." *Nurse Education Today* 55 (August 2017): 20–25.
  22. Lee, Christopher W. C., Shelley L. McLeod, Kristine Van Aarsen, Michelle Klingel, Jeffrey M. Franc, and Michael B. Peddle. "First Responder Accuracy Using SALT during Mass-Casualty Incident Simulation." *Prehospital and Disaster Medicine* 31, no. 2 (April 2016): 150–54.
  23. Lee, James S., and Jeffrey M. Franc. "Impact of a Two-Step Emergency Department Triage Model with START, Then CTAS, on Patient Flow During a Simulated Mass-Casualty Incident." *Prehospital and Disaster Medicine* 30, no. 4 (August 2015): 390–96.
  24. Lewis, PhD, Carol Abel, Sandra Onyejekwe, MS, Garlin Wynn, MS, and Brandon Mosley, MS. "Options for Improving Evacuation: Investigating an Unconventional Strategy and Expanding Route Options Using TRansportation ANalysis and SIMulation System." *Journal of Emergency Management* 13, no. 2 (Mar 2015): 173–81.

25. Lorenz, D., W. Armbruster, C. Vogelgesang, H. Hoffmann, A. Pattar, D. Schmidt, T. Volk, and D. Kubulus. "A new age of mass casualty education? The InSitu project: realistic training in virtual reality environments" *Der Anaesthesist* 65, n. 9 2016: 703–9.
26. Luigi Ingrassia, Pier, Luca Ragazzoni, Luca Carenzo, Davide Colombo, Alba Ripoll Gallardo, and Francesco Della Corte. "Virtual Reality and Live Simulation: A Comparison between Two Simulation Tools for Assessing Mass Casualty Triage Skills." *European Journal of Emergency Medicine: Official Journal of the European Society for Emergency Medicine* 22, no. 2 (April 2015): 121–27.
27. Manrique-Vallier, Daniel. "Bayesian Population Size Estimation Using Dirichlet Process Mixtures." *Biometrics* 72, no. 4 (December 2016): 1246–54. doi.org/10.1111/biom.12502.
28. Muscatello, David J., Abrar A. Chughtai, Anita Heywood, Lauren M. Gardner, David J. Heslop, and C. Raina MacIntyre. "Translation of Real-Time Infectious Disease Modeling into Routine Public Health Practice." *Emerg Infectious Diseases* 23, n 5 2017
29. Nicely, S and Sharon F. "Fostering Learning Through Interprofessional Virtual Reality Simulation Development" *Nursing Education Perspectives* 36, 5 (Oct 2015): 335–36.
30. Olson, Debra K., Amy Scheller, and Andrew Wey. "Using Gaming Simulation to Evaluate Bioterrorism and Emergency Readiness Training." *Journal of Public Health Management and Practice: JPHMP* 20 Suppl 5 (October 2014): S52-60.
31. Pidd, M., F.N. de Silva, and R.W. Eglese. "A Simulation Model for Emergency Evacuation." *European Journal of Operational Research* 90, no. 3 (May 1996): 413–19.
32. Pistilli G. et al. (2018) Multidisciplinary Education in Managing Maxi-Health Emergencies in Unconventional Events: Preliminary Results from the International Security/Safety/Global Strategy and Medical Maxi-Emergency (ISSMMdelta) Master. In: Malizia A., D'Arienzo M. (eds) *Enhancing CBRNE Safety & Security: Proceedings of the SICC 2017 Conference*. Springer, Cham
33. Pucher, Philip H., Nicola Batrick, Dave Taylor, Muzzafer Chaudery, Daniel Cohen, and Ara Darzi. "Virtual-World Hospital Simulation for Real-World Disaster Response: Design and Validation of a Virtual Reality Simulator for Mass Casualty Incident Management." *Journal Trauma and Acute Care Surgery* 77, no. 2 (Aug 2014): 315–21.
34. Qiu, Bao-Jian, Jiang-Hua Zhang, Yuan-Tao Qi, and Yang Liu. "Grey-Theory-Based Optimization Model of Emergency Logistics Considering Time Uncertainty." *PloS One* 10, no. 9 (2015): e0139132.
35. Rosenfeld, Lisa A., Claude Earl Fox, Debora Kerr, Erin Marziale, Amy Cullum, Kanchan Lota, Jonathan Stewart, and Mary Zack Thompson. "Use of Computer Modeling for Emergency Preparedness Functions by Local and State Health Officials: A Needs Assessment." *Journal of Public Health Management and Practice* 15, no. 2 (March 2009): 96–104.
36. Rybing, Jonas, Heléne Nilsson, Carl-Oscar Jonson, and Magnus Bang. "Studying Distributed Cognition of Simulation-Based Team Training with DiCoT." *Ergonomics* 59, no. 3 (March 2016): 423–34.
37. Shen, Weifeng, Libing Jiang, Mao Zhang, Yuefeng Ma, Guanyu Jiang, and Xiaojun He. "Research Approaches to Mass Casualty Incidents Response: Development from Routine Perspectives to Complexity Science." *Chinese M J* 127, no. 13 (2014): 2523–30.
38. Smith, Sherrill, Sharon Farra, Anita Dempsey, and Deborah Arms. "Preparing Nursing Students for Leadership Using a Disaster-Related Simulation." *Nurse Educator* 40, no. 4 (August 2015): 212–16.
39. Solé-Ribalta, Albert, Sergio Gómez, and Alex Arenas. "A Model to Identify Urban Traffic Congestion Hotspots in Complex Networks." *Royal Society Open Science* 3, no. 10 (October 2016): 160098.
40. Song, Yulei, and Xuedong Yan. "A Method for Formulizing Disaster Evacuation Demand Curves Based on SI Model." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13, no. 10 (October 10, 2016).
41. Southworth, F. "Regional Evacuation Modeling: A State-of-the-Art Reviewing," 1991.
42. Tian, Yu, Tian-Shu Zhou, Qin Yao, Mao Zhang, Jing-Song Li. "Use of an Agent-Based Simulation Model to Evaluate a Mobile-Based System for Supporting Emergency Evacuation Decision Making." *Journal of Medical Systems* 38, no. 12 Dec 2014
43. Vassallo, James, Jason Smith, Omar Bouamra, Fiona Lecky, and Lee A. Wallis. "The Civilian Validation of the Modified Physiological Triage Tool (MPTT): An Evidence-Based Approach to Primary Major Incident Triage." *Emergency Medicine Journal: EMJ*, September 29, 2017.
44. Weissmann, Haim, and Nadav M. Shnerb. "Predicting Catastrophic Shifts." *Journal of Theoretical Biology* 397 (May 21, 2016): 128–34.
45. Yazdani, Sasan, Sibylle Fallet, and Jean-Marc Vesin. "A Novel Short-Term Event Extraction

Algorithm for Biomedical Signals.” IEEE Transactions on Bio-Medical Engineering, June 21, 2017.

46. Zhao, Wenle, Yunming Mu, Darren Tayama, and Sharon D. Yeatts. “Comparison of Statistical and Operational Properties of Subject Randomization Procedures for Large Multicenter Clinical Trial Treating Medical Emergencies.” *Contemporary Clinical Trials* 41 (March 2015): 211–18.

### Simulazione in sanità

1. Abrahamsen, Håkon B. “A Remotely Piloted Aircraft System in Major Incident Management: Concept and Pilot, Feasibility Study.” *BMC Emergency Medicine* 15, no. 1 (December 2015).
2. Cohen, Daniel, Nick Sevdalis, David Taylor, Karen Kerr, Mick Heys, Keith Willett, Nicola Battrick, and Ara Darzi. “Emergency Preparedness in the 21st Century: Training Preparation Modules in Virtual Environments.” *Resuscitation* 84, n 1 (Jan 2013): 78–84.
3. Bachmann, Daniel J., Nathan K. Jamison, Andrew Martin, Jose Delgado, and Nicholas E. Kman. “Emergency Preparedness and Disaster Response: There’s an App for That.” *Prehospital and Disaster Medicine* 30, no. 5 (October 2015): 486–90.
4. Bayer S., Barlow J., Curry R. (2007), “Assessing the impact of a care innovation: telecare”, *System Dynamics Review*, vol. 23, n. 1, pp. 61-80.
5. Homer J., Hirsch G., Minniti M., Pierson M. (2004), “Models for collaboration: how system dynamics helped a community organize cost-effective care for chronic illness”, *System Dynamics Review*, vol. 20, n. 3, pp. 199-222.
6. Borri A, Panunzi S, Brancaloni R, Gui D, Magalini S, Gaz CR, “Simulation of Trauma Incidents: Modelling Evolution Patients Resources”, *Ochsner Journal* 2000 2(4)218–23.
7. Farra, Sharon Lee, Sherrill Smith, Gordon Lee Gillespie, Stephanie Nicely, Deborah L. Ulrich, Eric Hodgson, and DeAnne French. “Decontamination Training: With without Virtual Reality Simulation” *Advanced Emergency Nursing J* 37, n2 Jun 2015: 125–33.
8. Fiorani G, “System Thinking, System Dynamics Politiche Pubbliche”, TorVergata 2009
9. Frank C. Hoppensteadt, Charles S. Peskin, “Modeling and Simulation in Medicine and the Life Sciences (Texts in Applied Mathematics) 2 Edition” ISBN-13: 978-0387950723
10. Hirsch G., Homer J., McDonnell G., Milstein B. (2005), “Achieving health care reform in the United States: towards a whole system understanding”, in *System Dynamics Society, 23th International Conference of the System Dynamics Society 2005*, Curran Associates Inc., Boston, MA (USA).
11. Homer, J.B. and Hirsch, G.B. (2006), “System dynamics modelling for public health: background and opportunities”, *American J of Public Health*, vol. 96, n. 3, 452-458
12. Lattimer V., et al. (2004), “Reviewing emergency care systems I: insights from system dynamics modelling”, *Emergency Medicine Journal*, n. 21, pp. 685-697
13. Liddell W.G., Powell J.H. (2004), “Agreeing access policy in a general medical practice: a case study using QPID”, *System Dynamics Review*, vol. 20, n. 1, pp. 49-73.
14. John A. Sokolowski, Catherine M. Banks, “Modeling and Simulation in the Medical and Health Sciences”, Jun 2011
15. Richard B. Chambers, “The Role of Mathematical Modeling in Medical Research: “Research Without Patients?” *Journal of Medical System* 2016 Nov;40(11):234MSPH
16. Samardzic, Josip, Boris Hreckovski, and Ismar Hasukic. “Education and Training for Major Incidents Through Medical Response to Major Incidents-MRMI Course.” *Acta Informatica Medica* 23, no. 3 (2015): 169.
17. Taylor K., Dangerfield B. (2005), “Modelling the feedback effects of reconfiguring health services”, *Journal of the Operational Research Society*, vol. 56, n. 6, pp. 659-675
18. Wolstenholme E., Monk D., McKelvie D., Arnold S. (2007), “Coping but not coping in health and social care: masking the reality of running organisations beyond safe design capacity”, *System Dynamics Review*, vol. 23, n. 4, pp. 371-389.
19. Wolstenholme E. (2005), “The potential of system dynamics: A new area of strategic planning?”, *Leading Edge Series NHS Confederation*, n. 10, pp. 1-8.

### Table Top Exercises

1. Andersen SN, and Broberg O, “Participatory Ergonomics Simulation of Hospital Work Systems: The Influence of Simulation Media on Simulation Outcome.” *Applied Ergonomics* 51 (November 2015): 331–42.

2. Ozgur MA, Jehn M, Lant T, and Fowler JW. "A New Method of Exercising Pandemic Preparedness through an Interactive Simulation and Visualization." *Journal of Medical Systems* 36, no. 3 (June 2012): 1475–83. doi.org/10.1007/s10916-010-9608-7.
3. Cacciotti I, Di Giovanni D, Pergolini A, Malizia A, Carestia MC, Palombi L, Bellecci C, and Gaudio P. "G.A.T.E': Gap Analysis for TTX Evaluation," 270019, 2016.
4. Ingrassia, PL, Ragazzoni L, Tengattini M, Carengo M, and Della Corte F. "Nationwide Program of Education for Undergraduates in the Field of Disaster Medicine: Development of a Core Curriculum Centered on Blended Learning and Simulation Tools." *Prehospital and Disaster Medicine* 29, no. 5 (Oct 2014): 508–15.
5. Sander, Klaus. "Reflections on Method: Theodor Boveri's Evaluation Of 'natural Experiments' and Their Table-Top Simulation." *Roux's Archives of Developmental Biology: The Official Organ of the EDBO* 202, no. 6 (August 1993): 313–15.
6. Sandström, Björn E., Håkan Eriksson, Lena Norlander, Mirko Thorstensson, and Gudrun Cassel. "Training of Public Health Personnel in Handling CBRN Emergencies: A Table-Top Exercise Card Concept." *Environment International* 72, Nov 2014 164–69.
7. Viglino D, Vesin A, Ruckly S, Morelli X, Slama R, Debaty G, Danel V, Maignan M, Timsit JF. "Daily Volume of Cases in Emergency Call Centers: Construction and Validation of a Predictive Model." *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 25, no. 1 (Dec 2017).

# GESTIONE DI UN EPISODIO DI TOSSINFEZIONE ALIMENTARE IN UN CENTRO DI ACCOGLIENZA: VERIFICA DELL'EFFICACIA DELLA PROCEDURA MEDIANTE SIMULAZIONE SUL CAMPO.

*di Pasquale Fraulo*

*Tutor: Dott.ssa Anna Romano - Dott. Rosario Noschese*

## Premessa

Gli autori hanno redatto una procedura, da impiegare per la gestione di casi di tossinfezione alimentare nei centri di accoglienza, realizzati in occasione di emergenze non epidemiche. La suddetta procedura si avvale di un sistema semplificato di indagine e di elaborazione dei dati, che tiene conto delle difficoltà oggettive nella gestione delle attività, in occasione di una emergenza non epidemica (es. un terremoto) e della necessità di intervenire in maniera più efficace e tempestiva possibile, al fine di arginare il problema ed evitare che esso si ripeta. L'obiettivo di questo studio è stato quello di verificare l'efficacia e l'efficienza della suddetta procedura, mediante la simulazione sul campo di un caso di tossinfezione alimentare in un centro di accoglienza. Tale verifica è stata effettuata nel corso delle esercitazioni regionali Campania (CERVENE/CRIPAT) e nazionale, aventi come finalità la gestione della sicurezza alimentare in un campo di accoglienza allestito a seguito di un terremoto, svoltesi a Pertosa (Sa) ed a Napoli, rispettivamente ad Aprile ed a Settembre 2018. I risultati della sperimentazione hanno dimostrato la validità della procedura e, in particolare, la facilità di esecuzione della stessa e la qualità predittiva delle informazioni scaturite dalla elaborazione informatizzata dei dati raccolti.

## Introduzione

In occasione di un evento catastrofico improvviso, uno dei problemi più difficili da gestire nell'immediato è rappresentato dalla sistemazione degli sfollati, ai quali deve essere assicurato tempestivamente il vitto e l'alloggio. In tali circostanze, infatti, le autorità competenti si ritrovano improvvisamente a dover gestire enormi masse di centinaia e, in alcuni casi, di migliaia di persone. Tali emergenze vengono solitamente gestite, nell'immediatezza degli eventi, con la realizzazione di un campo tende che, spesso, permane per giorni o mesi prima della effettiva sistemazione degli sfollati in alloggi più idonei. In tali condizioni, è evidente che anche le attività di manipolazione e stoccaggio di alimenti, nonché di preparazione e somministrazione dei pasti, avviene in condizioni straordinarie, che non consentono il rispetto dei canonici principi di corretta prassi igienica, cosa che determina un sensibile aumento del rischio di tossinfezione alimentare. Considerando la concentrazione di persone che dipendono da un unico centro di stoccaggio e preparazione dei pasti, un evento tossinfettivo che dovesse verificarsi in tali circostanze potrebbe avere gravi conseguenze, determinando non pochi problemi nella sua gestione. Tale situazione, infatti, rappresenta una emergenza nella emergenza e richiede necessariamente procedure specifiche di gestione e trattamento, che siano definite, conosciute, di agevole applicazione, anche in situazioni disastrose, con servizi ed utenze ridotte o assenti, e, soprattutto, efficaci nell'individuare

le cause della tossinfezione, al fine di consentire l'applicazione di misure correttive in grado di arginare il problema ed evitare che esso si ripeta. L'obiettivo di questo lavoro è proprio quello di verificare una procedura finalizzata alla gestione degli episodi di tossinfezione alimentare, che dovessero verificarsi in un centro di accoglienza, mediante la simulazione di un episodio tossinfettivo, durante una esercitazione pratica. La procedura, infatti è stata sottoposta a verifica durante la esercitazione organizzata dal centro regionale di riferimento per le emergenze non epidemiche (CERVENE) ed il centro regionale di riferimento per la ristorazione pubblica ed i prodotti tradizionali (CRIPAT), entrambi della regione Campania, ed in collaborazione con la protezione civile. Allo stesso modo, è stata effettuata una seconda verifica mediante simulazione sul campo, in occasione della esercitazione nazionale per la gestione della sicurezza alimentare in un campo di accoglienza, svoltasi a Napoli, con la partecipazione di rappresentanti, medici e veterinari pubblici, provenienti da diverse regioni italiane.

## 1. Materiali e metodi

La procedura per la gestione delle malattie trasmesse da alimenti (M.T.A.) in un centro di accoglienza è stata redatta nell'ottica della semplificazione delle attività, al fine di consentirne una più facile ed immediata comprensione ed un'agevole applicazione. A tale proposito, la procedura è stata brevemente illustrata, solo immediatamente prima della simulazione. Nell'ambito della procedura di gestione delle M.T.A. in un centro di accoglienza sono stati considerati due momenti critici: la sorveglianza sindromica e la gestione vera e propria di un caso accertato o sospetto. La sorveglianza sindromica è stata ritenuta una attività necessaria, finalizzata a monitorare le frequenze attese degli eventi morbosi. Tale riscontro, infatti, consentirebbe la rilevazione di eventuali scostamenti delle frequenze registrate degli eventi morbosi, rispetto alle frequenze attese, consentendo di intervenire precocemente, in tutti quei casi in cui l'esordio non è così drastico ed eclatante, come a volte accade. In tal modo, la sorveglianza sindromica è necessaria proprio per dare contezza al referente sanitario del campo, dello stato sanitario dello stesso, mediante la stima di eventuali variazioni delle frequenze registrate, sia improvvise (picco epidemico) che gradualmente (tendenze). La sorveglianza sindromica, pertanto, nell'ottica della semplificazione, può essere realizzata mediante l'istituzione di un registro da compilare giornalmente, anche a cura degli operatori del presidio sanitario del campo, ed alla trasmissione dei dati, anche via mail o con un qualsiasi altro mezzo rapido di comunicazione, al responsabile sanitario dello stesso. In tal modo, il responsabile sanitario del campo può avere contezza giornalmente della situazione sanitaria dello stesso e, se ritiene necessario, per maggiore chiarezza può rappresentare i dati graficamente, mediante la elaborazione delle prevalenze su base giornaliera, in modo da ottenere una linea di tendenza degli eventi oggetto di studio, eventualmente suddivisi per tipologia di sintomi.

Si precisa che, nell'ambito di un campo di accoglienza, devono essere necessariamente individuate due funzioni organizzative: la funzione logistica e la funzione sanitaria. E' evidente, pertanto, che deve essere sempre chiaramente identificato un responsabile logistico, presumibilmente della protezione civile ed un responsabile sanitario. Quest'ultimo deve essere necessariamente un medico del Servizio Sanitario Nazionale e può avvalersi di collaboratori medici che operano in campo, di infermieri, di ausiliari, se necessario e di medici veterinari, nonché di tecnici della prevenzione, per le attività di competenza. I medici veterinari devono essere una presenza costante nel campo di accoglienza al fine di assicurare, tramite ispezioni e consulenza, il corretto svolgimento delle attività connesse alla gestione degli alimenti e delle bevande.

Il primo e più urgente intervento da mettere in atto, secondo la procedura, in occasione di un caso, anche solo sospetto, di M.T.A. in un campo di accoglienza, è rappresentato dalla attuazione delle cosiddette misure urgenti di intervento immediato, finalizzate ad arginare il problema ed eliminare le cause potenziali, in quanto le attività di somministrazione alimenti nel campo di accoglienza devono necessariamente e per ovvi motivi proseguire. In tal senso il responsabile logistico, sentito il responsabile sanitario del campo, in attesa della esecuzione delle previste attività di indagine epidemiologia ed ambientale, deve attuare tempestivamente almeno le seguenti misure:

- Somministrare acqua potabile confezionata e vietare l'uso di acqua di cisterna, prima delle verifiche di potabilità o comunque delle attività di bonifica della stessa;
- Somministrazione, se necessario, di un pasto a basso rischio, ossia che richiede una minima manipolazione di alimenti non deperibili (es. pane con formaggi stagionati e salumi e frutta), allo scopo di acquisire tempo per completare le azioni di ricognizione delle materie prime e sanificazione degli ambienti;

- Ricognizione delle materie prime impiegate nei due pasti precedenti alla comparsa dei sintomi e segregazione delle stesse, in modo che non siano utilizzate per la somministrazione e/o preparazione di ulteriori pasti, se non dopo il parere favorevole del responsabile sanitario;
- Sanificazione ambientale straordinaria degli ambienti di preparazione degli alimenti, delle apparecchiature e degli utensili, mediante l'impiego di almeno un disincrostante ed un disinfettante, nel rispetto delle modalità operative (concentrazioni e tempi di contatto) indicate nella relativa procedura;
- Qualsiasi altra misura di emergenza che il responsabile sanitario ritenga opportuno disporre in attesa degli esiti dell'indagine epidemiologica.

Successivamente il responsabile sanitario del campo dispone tempestivamente la esecuzione della indagine epidemiologica, la quale si compone di due attività: la ispezione dei luoghi (o indagine ambientale) e l'indagine epidemiologica vera e propria. Entrambe le attività, che tra di loro non hanno una sequenza logico temporale definita, possono essere svolte in collaborazione tra medici e veterinari del S.S.N. L'indagine epidemiologica vera e propria si esegue mediante intervista diretta, prioritariamente dei casi sospetti o accertati e, successivamente, di tutti gli esposti. E' necessario che si ponga particolare attenzione alla identificazione dei casi e degli esposti mediante la acquisizione, se necessario, dei registri degli ospiti del campo. Entrambe le attività vengono eseguite mediante l'ausilio di check list o liste di riscontro non vincolanti, che, necessariamente, devono essere estremamente semplici, in modo da consentire la raccolta almeno di quelle informazioni necessarie alla formulazione delle ipotesi eziologiche ed alla valutazione del grado di associazione. Allo stesso modo, per l'espletamento della verifica ambientale, è opportuno seguire una lista di riscontro, che consenta di valutare sistematicamente i processi e le infrastrutture coinvolte nelle attività di stoccaggio, preparazione e somministrazione degli alimenti e delle bevande. In particolare, per l'indagine epidemiologica devono essere raccolte informazioni in merito ai dati anagrafici dell'intervistato, alla tipologia di sintomi lamentati ed alla loro insorgenza, nonché agli alimenti consumati durante il/i pasti sospetti. La visita ispettiva, invece, deve focalizzare l'attenzione sugli aspetti critici del processo di conservazione, preparazione e somministrazione degli alimenti, nonché sulle infrastrutture, le apparecchiature, l'igiene e la formazione del personale. Le liste di riscontro non devono essere lunghe ed indaginose nella compilazione, in quanto devono servire da guida per la corretta conduzione della verifica, ma non devono congelare la discrezionalità dell'operatore sanitario, che esegue l'attività, e costringerlo a trasformare una attività professionale in una mera compilazione di modulistica. La verifica sul campo può essere ripetuta, se ritenuto necessario, nel caso in cui dalla disamina dei dati e dagli esiti delle interviste, risulti opportuno approfondire alcuni aspetti specifici.

Una volta raccolti i dati dalle due attività, ispettiva e di indagine epidemiologica vera e propria, questi ultimi devono essere sottoposti a valutazione critica da parte di tutti gli operatori sanitari coinvolti. Per la elaborazione statistica è necessario disporre di un sistema predefinito, che consenta una elaborazione rapida, quanto possibile esaustiva e di agevole utilizzo. Il sistema, inoltre, deve essere accessibile agevolmente da chiunque ne abbia necessità, anche se si trova in una area disastata, con difficoltà a reperire utenze e servizi. A tale proposito, è stato messo a punto il software "TOSSINFO" che, posizionato in un server e quindi accessibile on-line anche da un tablet od uno smartphone, consente l'inserimento dei dati in una schermata facilitata e la elaborazione immediata degli stessi, con la visualizzazione grafica dei risultati in una unica tabella in tempo reale. L'accesso al software è consentito mediante la digitazione di un URL e di idonee credenziali (id e password).

Il software richiede l'inserimento dei dati anagrafici dei casi e degli esposti, dei sintomi, della loro insorgenza (ora e data) e degli alimenti consumati. In tempo reale e contemporaneamente all'inserimento dei dati, i risultati della elaborazione sono visualizzati in tabelle e grafici. In particolare, il sistema calcola il tasso di prevalenza e la curva epidemica. Inoltre, sono visualizzate le frequenze percentuali dei sintomi con i relativi casi, la percentuale dei casi per fasce di età e di sesso e le ore di insorgenza della comparsa dei sintomi massima, minima e media dal pasto sospetto. In una unica tabella, inoltre, viene visualizzata per ciascun alimento costitutivo del menù oggetto di indagine, i malati, i sani ed i tassi di attacco specifici degli esposti e dei non esposti. Allo stesso modo, vengono visualizzati per ciascun alimento anche la differenza fra i tassi di attacco specifici, tra gli esposti ed i non esposti, nonché il Rischio Relativo, l'Odds Ratio, il Chi Quadrato. Tale elaborazione statistica dei dati è finalizzata alla identificazione del grado di associazione tra gli alimenti consumati e l'evento morboso, al fine di raccogliere evidenze oggettive per la identificazione della causa della tossinfezione, che consenta di arginare il problema e di evitare che si ripresenti. Le formule per il calcolo dei parametri suddetti sono rappresentate nella tabella allegata (tabella 1).

| Parametro                               | Equazione di calcolo                                                                                                                                              |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|-------------|--------|---|---|------------|---|---|
| Tasso di prevalenza                     | $\frac{\text{n.di casi}}{\text{popolazione totale}}$                                                                                                              |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Tasso di attacco                        | $\frac{\text{n.di casi}}{\text{numero di persone della popolazione a rischio}}$                                                                                   |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Tasso di attacco specifico per alimento | $\frac{\text{n.di casi tra quelli che hanno mangiato l'alimento}}{\text{n.di persone che hanno mangiato l'alimento}}$                                             |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Differenza tra i tassi                  | $\frac{\text{tasso di attacco specifico per alimento tra gli esposti}}{\text{tasso di attacco specifico per alimento tra i non esposti}}$                         |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Rischio Relativo                        | $\frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$                                                                                                                                         |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Odds Ratio                              | $\frac{a/c}{b/d}$                                                                                                                                                 |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Chi Quadrato                            | $\frac{((a*b)-(b*c))^2}{n(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$                                                                                                                   |             |         |             |        |   |   |            |   |   |
| Tabellina 2X2                           | <table><tr><td></td><td>esposti</td><td>non esposti</td></tr><tr><td>malati</td><td>a</td><td>b</td></tr><tr><td>non malati</td><td>c</td><td>d</td></tr></table> |             | esposti | non esposti | malati | a | b | non malati | c | d |
|                                         | esposti                                                                                                                                                           | non esposti |         |             |        |   |   |            |   |   |
| malati                                  | a                                                                                                                                                                 | b           |         |             |        |   |   |            |   |   |
| non malati                              | c                                                                                                                                                                 | d           |         |             |        |   |   |            |   |   |

Per la simulazione della MTA, sono stati istruiti degli attori, impartendo specifiche informazioni, da riferire agli intervistatori su richiesta, in merito alla gestione della cucina ed alla preparazione dei pasti oggetto della prova. Allo stesso modo sono stati istruiti attori che simulassero i partecipanti al pasto sospetto. Nel complesso sono stati ipotizzate 75 persone coinvolte con 46 casi ed una prevalenza del 61%. La simulazione è iniziata con la consegna a due gruppi di partecipanti (costituiti da medici e veterinari), della comunicazione del dipartimento di prevenzione, di due casi segnalati di sospetta tossinfezione. Questi ultimi, sono stati invitati a procedere nel campo alle attività del caso, per la gestione del focolaio, nel rispetto della procedura divulgata in quella occasione e con l'ausilio degli strumenti forniti (schede di indagine epidemiologica, di verifica ispettiva e software di elaborazione dei dati). Alla fine della esercitazione è stato chiesto di produrre a ciascun gruppo una relazione.

## 2. Risultati

I due gruppi hanno operato con criteri sostanzialmente sovrapponibili. Entrambi, anche se con tempistiche differenti, si sono rivolti, in primis, al responsabile logistico del campo per acquisire informazioni sull'organizzazione del campo e sui documenti disponibili (es. lista degli ospiti, menù etc.). All'interno di ciascun gruppo sono stati identificati gli operatori sanitari (veterinari e medici), destinati alla verifica ispettiva e quelli impiegati per l'indagine epidemiologica mediante intervista, eseguita in maniera più approfondita sui primi casi riportati nella segnalazione del dipartimento di prevenzione, e, successivamente, a tutti gli esposti. L'utilizzo delle liste di riscontro semplificate, ha consentito all'operatore coinvolto, di operare con maggiore discrezionalità nella intervista, raccogliendo tutte le informazioni riportate nella scheda e provvedendo ad approfondire ulteriori informazioni, che ha ritenuto di interesse.

Nel complesso, nei circa 90 minuti di esercitazione, entrambi i gruppi hanno eseguito la verifica ispettiva presso il campo (cucine, deposito alimenti, deposito rifiuti, area di somministrazione etc.) ed hanno intervistato buona parte degli esposti. In particolare, il primo gruppo ha intervistato circa l'80% degli esposti e ha inserito nel software on-line n. 27 report, mentre il gruppo 2 ha intervistato una quota maggiore di esposti ed ha inserito nel software n.34 report. Entrambi hanno ottenuto una prevalenza del 56%, mentre differenze significative sono state rilevate nelle curve epidemi-

che ottenute. La sintomatologia prevalente, registrata da entrambi i gruppi, è stata sovrapponibile e coerente con i valori attesi, così come è risultato il tempo intercorso tra il consumo del pasto e la comparsa dei sintomi. Differenze significative sono state registrate nella distribuzione tra i sessi dei soggetti malati e nelle diverse fasce di età, ottenute nelle elaborazioni dei due gruppi.

In merito alle risultanze dello studio epidemiologico analitico, invece, sebbene il numero di report inseriti fossero diversi nei due gruppi, gli indici di associazione hanno restituito valori estremamente significativi e coerenti con i risultati attesi. In particolare, il gruppo n.1 ha riportato un valore di  $RR=7,50$ -  $OR=27$  e  $\chi^2=12,1$  per l'alimento considerato responsabile della tossinfezione ed il gruppo n.2 ha riportato i valori di  $RR=7,01$ ,  $OR=28$ ,  $\chi^2=10,1$  per il medesimo alimento. Le relazioni finali dei due gruppi hanno messo in evidenza correttamente l'alimento incriminato e una serie di carenze strutturali ed organizzative presenti nel campo. Non sono state indagate da entrambi i gruppi ed evidenziate in maniera esaustiva, invece, le carenze di processo che hanno portato alla tossinfezione. Di ciò gli attori erano stati edotti ed avrebbero riferito in merito agli ispettori, se opportunamente interrogati.

## Conclusioni

Sebbene la procedura di gestione delle tossinfezioni, sia stata divulgata brevemente e immediatamente prima della simulazione, nel complesso è stata attuata correttamente da entrambi i gruppi, dimostrandosi di agevole comprensione ed esecuzione. L'utilizzo di una modulistica semplificata e snellita ha consentito l'esecuzione delle attività in maniera rapida e comunque esaustiva. Allo stesso modo, entrambi i gruppi hanno utilizzato rapidamente e correttamente il software "TOSSINFO" per l'inserimento dei dati, senza rilevare particolari difficoltà, che per tale motivo è risultato semplice ed intuitivo nelle schermate. Il software ha restituito informazioni sovrapponibili tra i due gruppi ed altamente significative, anche se i report inseriti sono stati circa il 50% di quelli da elaborare. Ciò dimostra la robustezza del sistema e degli algoritmi impostati. I valori ottenuti dai due gruppi, sono stati coerenti con i valori attesi, tranne che per le percentuali di distribuzione dei casi tra i sessi e le fasce di età. Ciò, probabilmente, è dipeso dal numero ridotto di questionari elaborati, rispetto a quelli da elaborare. Dalla discussione è emersa la opportunità di integrare lo studio analitico del software, mediante l'inserimento del calcolo del fattore confondente, che, successivamente è stato attuato. In merito alla conduzione della verifica ambientale, invece, è stata rilevata una carenza procedurale, nella indagine sulla gestione del processo di preparazione dei singoli alimenti, costituenti il menù del pasto sospetto. In seguito a ciò la procedura è stata aggiornata mediante l'inserimento, in fase di verifica ispettiva, di un protocollo di indagine più approfondito e volto alla valutazione puntuale del processo di preparazione di ciascuna pietanza somministrata. Tale indagine approfondita, potrebbe essere attuata anche successivamente alla elaborazione dei dati dell'indagine epidemiologica, quando sono stati formulati dei sospetti sulla pietanza responsabile dell'episodio tossinfettivo, obbligando, in tal senso, l'ispettore a tornare nei locali di preparazione e conservazione degli alimenti. Si segnala, inoltre, anche alla luce della simulazione svolta durante l'esercitazione di Napoli, l'importanza dell'analisi critica delle risultanze dell'indagine epidemiologica, tra tutti i componenti del gruppo di professionisti incaricati all'indagine stessa, con particolare riferimento al gruppo che si occupa dell'indagine ambientale e quello che svolge le interviste. Tale analisi critica deve essere effettuata in occasione di opportune riunioni, a cui devono partecipare tutti i componenti del gruppo. Si segnala, infine, la necessità di sottoporre ad intervista tutti gli esposti ossia i malati ed i non malati) e non solo i casi sospetti od accertati. Necessario, infatti, per il buon funzionamento dell'analisi statistica è l'inserimento dei dati sia dal gruppo dei malati che dal gruppo dei sani. In assenza di uno dei due gruppi, l'analisi statistica non può essere condotta. L'indagine epidemiologica eseguita solo sui casi segnalati, inoltre, rischia di non consentire una corretta valutazione della reale diffusione del focolaio, impedendo di rilevare altri eventuali casi non segnalati dalle autorità competenti, ma comunque presenti nella popolazione degli esposti.

## Bibliografia e sitografia

1. Linee Guida per la corretta gestione degli episodi di malattie veicolate da alimenti Regione Toscana e Servizio Sanitario Toscana (SST). <http://www.epicentro.iss.it/problemi/tossinfezioni/pdf/LineeGuidaToscanaTossinfezioni.pdf>.
2. Schwabe Calvin W., Riemann Hans P., Franti Charles E. "Epidemiologia Veterinaria" a cura di Vincenzo Caporale. ed. Edagricole ISBN: 8820620413.



# DISASTRO A PIANODARDINE, EMERGENZA E ALLARME AMBIENTALE IN PIÙ COMUNI DELL'IRPINIA

*di Antonella De Angelis*

*Tutor: Dott. Francesco Serpe*

## 1. Descrizione dell'evento catastrofico

È il giorno 13 settembre 2019, quando il fuoco, dopo un'esplosione, divampa avvolgendo una fabbrica di produzione di batterie per auto. Giornata moderatamente ventilata, orario di pranzo, strada trafficata per la presenza di uffici, bar, piccoli ristoranti, abitazioni private sparse nelle vicinanze e presenza di un distributore di benzina, a poche decine di metri, dallo stabilimento in fiamme. Il Prefetto della città convoca immediatamente il centro di Coordinamento soccorsi e dichiara lo stato di emergenza. Sul luogo intervengono le squadre di Carabinieri per isolare, evacuare la zona circostante lo stabilimento e non far transitare auto; molteplici squadre di Vigili del fuoco, provenienti anche dalle città vicine, giungono per contenere e circoscrivere il fronte del fuoco, in considerazione, soprattutto, della vicinanza al distributore di benzina. Dal rogo si sprigiona una nube nera, di odore nauseabondo, che satura l'aria, segue l'andamento delle correnti del vento, giungendo in alcune zone sovrastanti la città. Il Sindaco di Avellino invita tutta la popolazione a rimanere in casa e a chiudere le finestre, al fine di evitare l'inalazione delle possibili sostanze tossiche sprigionate dalla combustione di materiale plastico. I Sindaci dei comuni limitrofi, vista la gravità della situazione, dispongono la chiusura delle scuole. Dopo circa sette ore, l'incendio viene domato e spento. Nel frattempo, la nube nera, è già diventata causa del dichiarato allarme ambientale. In realtà, se l'incendio in sé, dopo circa otto ore, non ha rappresentato un problema di difficile soluzione, quello che maggiormente ha generato attenzione e timore nell'immediatezza, e successivamente fino alla sua scomparsa, è stata la nube scura. Infatti la nube, potenzialmente carica di sostanze altamente tossiche, ha preoccupato l'intera cittadinanza che, allarmata, si è messa alla ricerca, nelle varie farmacie, di mascherine, laddove non ha potuto chiudersi nella propria abitazione. Intanto, anche il timore degli imprenditori agricoli e degli allevatori locali, si è fatto crescente. Nei giorni seguenti, si è manifestata sempre di più, da parte di imprenditori e di cittadini privati, la necessità di poter eseguire analisi sui propri vigneti o colture varie, chiedendo rassicurazioni o indicazioni sulle procedure con un incalzare di telefonate presso il laboratorio di analisi chimiche dell'IZSM.

## 2. Le attività operative

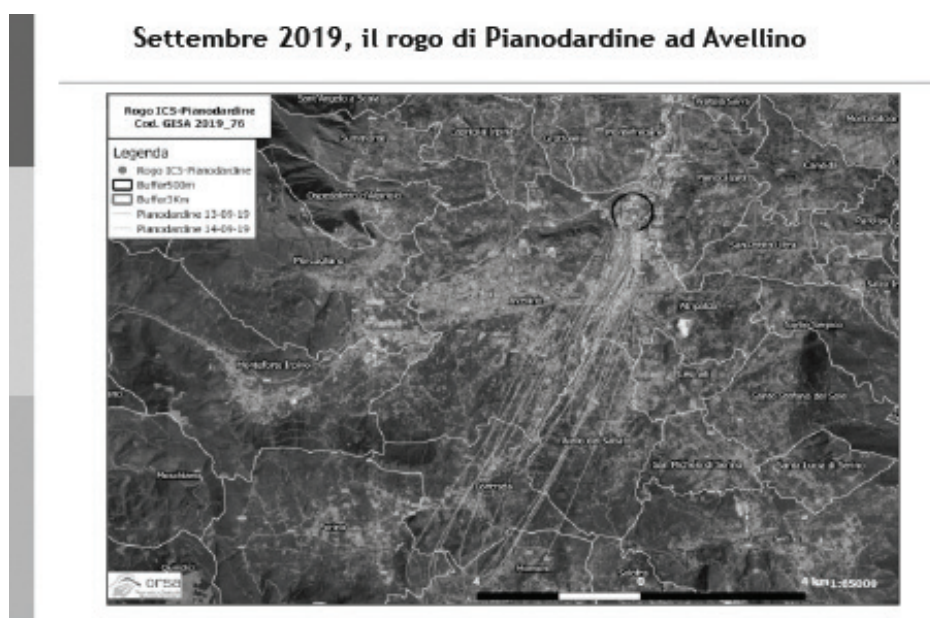
La situazione, descritta al capitolo 1, ha richiesto l'intervento e il coinvolgimento di una serie di organi preposti al controllo e alla salvaguardia della salute pubblica, alimentare, ambientale e territoriale, ognuno per la propria competenza. Intervengono ASL per il campionamento da eseguire, l'Arpac per i controlli ambientali e territoriali, l'ORSA come osservatorio della sicurezza alimentare, l'IZSM con il dipartimento di chimica. In un tempo breve l'allar-

me è rientrato, in quanto la complementarietà e la coesistenzialità tra enti pubblici, ha portato alla risoluzione dell'evento. Come si è proceduto alla soluzione. Gli enti citati hanno avuto l'onere di eseguire, in breve tempo, i campionamenti e le analisi, comunicando, così, risultati in tempi di esecuzione ridotti al più breve tempo possibile, in considerazione anche del fatto che gli alimenti sia di origine animale che di origine vegetale hanno una breve shelf-life. I risultati, degli esami eseguiti, hanno portato al rientro dell'allarme del rischio di catastrofe ambientale, alleggerendo così fortemente anche l'impatto economico, potenzialmente negativo, tranquillizzando la popolazione, che ha potuto riprendere, velocemente, le attività sociali. Il tutto è stato possibile, perché si sono applicati tutti gli standard di buona pratica, che, nello specifico del caso, sono consistiti in:

- individuazione delle aree colpite
- considerazione dei vegetali come indicatori rapidi della contaminazione ambientale
- alimenti di origine animale nello specifico uova.

In questo scenario si colloca la figura e l'importanza del disaster management, il cui ruolo, diviene fondamentale per coordinare le azioni da intraprendere in caso di eventi disastrosi che, come abbiamo visto, possono colpire sia per cause dovute a disattenzione umana (rogo) che cause naturali (alluvioni, smottamenti, terremoti etc.), oggi, sempre più frequenti.

### 3. L'O.R.S.A. seguendo la nube



Il lavoro proattivo di best practice, svolto dall'O.R.S.A, ha consentito di individuare e delimitare un raggio d'azione per il campionamento delle aree coinvolte, dalla nube in transito, spostata dall'intensità e dalla direzione del vento di quei giorni, escludendo così i Comuni non coinvolti, che non hanno subito danni economici, né d'immagine, e ha identificato quelli interessati dall'evento, permettendo così, di limitarne i danni.

Elenco dei Comuni interessati: Avellino, Atripalda, Mercogliano, Montoro, Grottolella, Montefredane, Manocalzati, Santo Stefano del Sole, Aiello del Sabato, San Potito Ultra, che quindi sono stati campionati dalle ASL nei giorni seguenti.

### 4. Quadro normativo di riferimento

REGOLAMENTO (UE) N. 1259/2011 DELLA COMMISSIONE del 2 dicembre 2011 che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi per i PCB diossina-simili e i PCB non diossina-simili nei prodotti alimentari

RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE del 3 dicembre 2013/711/UE sulla riduzione della presenza di diossine, furani e PCB nei mangimi e negli alimenti.

RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE dell'11 settembre 2014/663/UE che modifica l'allegato della raccomandazione 2013/711/UE sulla riduzione della presenza di diossine, furani e PCB nei mangimi e negli alimenti. Importante è sottolineare che tale raccomandazione individua, nella matrice-campione, frutta e verdura, come indicatori della contaminazione ambientale.

Qui di seguito è riportato uno schema dei risultati delle analisi effettuate presso il laboratorio diossine del dipartimento di chimica dell'IZSM.

|        |          |          | LIVELLI D'AZIONE    |           | 0,30   | 0,10       | WHO-TEQ     |          |
|--------|----------|----------|---------------------|-----------|--------|------------|-------------|----------|
| N.ACC. | PREL.    | IN LAB.  | LUOGO PREL.         | MATRICE   | PCDD/F | PCB-DL     |             | RdP      |
| 96343  | 14/09/19 | 17/09/19 | AVELLINO            | INSALATA  | 0,25   | 0,01       | pg/g        | 21/09/19 |
| 96339  | 14/09/19 | 17/09/19 | AVELLINO            | ZUCCHINE  | 0,15   | 0,16 ±0,07 | pg/g        | 21/09/19 |
| 96348  | 14/09/19 | 17/09/19 | MONTEFREDANE        | UVA       | 0,05   | 0,04       | pg/g        | 21/09/19 |
| 96389  | 14/09/19 | 17/09/19 | AVELLINO            | ZUCCHINE  | 0,29   | 0,09       | pg/g        | 21/09/19 |
| 96307  | 14/09/19 | 17/09/19 | MONITORO            | SCAROLA   | 0,10   | 0,06       | pg/g        | 23/09/19 |
| 96346  | 14/09/19 | 17/09/19 | S. STEFANO DEL SOLE | POMODORI  | 0,14   | 0,06       | pg/g        | 23/09/19 |
| 97466  | 16/09/19 | 18/09/19 | MANOCALZATI         | UVA       | 0,13   | 0,09       | pg/g        | 24/09/19 |
| 97478  | 18/09/19 | 18/09/19 | MERCOGLIANO         | LATTE OV. | 0,01   | 0,02       | pg/g        | 24/09/19 |
| 98422  | 19/09/19 | 23/09/19 | GROTTOLELLA         | ZUCCHINE  | 0,04   | 0,04       | pg/g        | 24/09/19 |
| 98427  | 19/09/19 | 23/09/19 | GROTTOLELLA         | UVA       | 0,08   | 0,04       | pg/g        | 01/10/19 |
| 98433  | 19/09/19 | 23/09/19 | GROTTOLELLA         | UVA       | 0,14   | 0,09       | pg/g        | 01/10/19 |
| 98442  | 19/09/19 | 23/09/19 | ATRIPALDA           | UVA       | 0,12   | 0,08       | pg/g        | 01/10/19 |
| 98404  | 19/09/19 | 23/09/19 | MONTEFREDANE        | LATTE OV. | 0,51   | 0,37       | pg/g        | 03/10/19 |
| 98350  | 19/09/19 | 23/09/19 | AVELLINO            | UOVA      | 1,04   | 2,43±1,07  | pg/g grasso | 02/10/19 |
| 98354  | 19/09/19 | 23/09/19 | MONTEFREDANE        | UOVA      | 0,72   | 0,72       | pg/g grasso | 02/10/19 |
| 98358  | 20/09/19 | 23/09/19 | MANOCALZATI         | UOVA      | 0,76   | 1,70       | pg/g grasso | 02/10/19 |
| 98363  | 19/09/19 | 23/09/19 | S. POTITO ULTRA     | UOVA      | 1,05   | 1,12       | pg/g grasso | 02/10/19 |
| 98369  | 19/09/19 | 23/09/19 | GROTTOLELLA         | UOVA      | 0,70   | 3,12±1,37  | pg/g grasso | 02/10/19 |
| 98377  | 19/09/19 | 23/09/19 | CONTRADA            | UOVA      | 0,75   | 0,80       | pg/g grasso | 03/10/19 |
| 98386  | 19/09/19 | 23/09/19 | ATRIPALDA           | UOVA      | 0,63   | 0,72       | pg/g grasso | 03/10/19 |
| 98602  | 19/09/19 | 24/09/19 | MONITORO            | UOVA      | 0,47   | 0,61       | pg/g grasso | 08/10/19 |
| 98604  | 20/09/19 | 24/09/19 | AIELLO DEL SABATO   | UOVA      | 0,86   | 0,41       | pg/g grasso | 08/10/19 |
| 98605  | 20/09/19 | 24/09/19 | AIELLO DEL SABATO   | LATTE OV. | 0,21   | 0,89       | pg/g grasso | 08/10/19 |
| 98606  | 19/09/19 | 24/09/19 | MONITORO            | LATTE OV. | 0,65   | 0,71       | pg/g grasso | 08/10/19 |

Dalla tabella riassuntiva si evince che non sono emerse criticità nei risultati, il che ha portato al rientro dell'emergenza.



# **BUSINESS CONTINUITY MANAGEMENT SYSTEM (BCMS) NEL DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE DELL'ASUR MARCHE AV5**

*di Angela Marisa Semeraro  
Tutor: Dott. Francesco Geri*

## **1. Cenni normativi di riferimento**

### **1.1 Organizzazione A.S.U.R.: sintesi**

Con la Legge regionale n. 13/2003, nelle Marche è stata istituita l'Azienda Sanitaria Unica Regionale (A.S.U.R.), dotata di personalità giuridica pubblica ed autonomia imprenditoriale e nata dalla fusione per incorporazione nell'Azienda USL 7 di Ancona delle altre 12 Aziende USL esistenti sul territorio. Inizialmente articolata in 13 Zone Territoriali, ora l'A.S.U.R. è articolata in 5 Aree Vaste (L.R. n. 17/2011). Tra le sue funzioni: adottare una struttura organizzativa "a rete"; sostenere ed indirizzare le Aree Vaste nel loro ruolo di protagonisti della governance nei rispettivi territori.

### **1.2 Dipartimento di Prevenzione: funzioni in Area Vasta**

Le regioni disciplinano l'istituzione e l'organizzazione del Dipartimento di Prevenzione (art. 7-bis del D.Lgs 502/92, e smi). Esso è una struttura operativa dell'Unità Sanitaria Locale che garantisce la tutela della salute pubblica, perseguendo obiettivi di promozione della salute, prevenzione delle malattie e delle disabilità, miglioramento della qualità della vita e del benessere animale e della sicurezza alimentare. È una macrostruttura organizzativa dotata di autonomia gestionale, articolato in Uffici e Servizi. Sono organi del Dipartimento: il Direttore ed il Comitato di Dipartimento. Svolge funzioni di prevenzione collettiva e sanità pubblica (art. 7-ter) e contribuisce alle attività di promozione della salute e di prevenzione delle malattie cronico-degenerative, per cui, nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale, esso svolge un ruolo importante sia nell'ottica della One Health sia come supporto al Sistema di Protezione Civile con la Funzione 2 – Sanità umana e veterinaria ed assistenza sociale.

### **1.3 BCMS: definizioni**

Gli standard per la continuità operativa sono essenzialmente di origine inglese o americana e consistono nel descrivere le "best practices". Quelli più seguiti sono il BS (British Standard) 25999 e la ISO 22301. Per l'attuazione del Business Continuity Management (BCM) viene applicato lo standard UNI EN ISO 22301:2019 (Societal Security – Business Continuity Management Sy-

stems – Requirements). Tale norma specifica i requisiti per pianificare, stabilire, implementare, monitorare, riesaminare, mantenere e migliorare il sistema di gestione per la continuità operativa, al fine di proteggere qualsiasi organizzazione, ridurre la probabilità che si verifichino delle interruzioni, prepararsi, rispondere e riprendersi da queste interruzioni, nel più breve tempo possibile. Il Business Continuity Management (BCM) è, quindi, un processo di gestione olistico che identifica le potenziali minacce per un'organizzazione e l'impatto che tali minacce, se realizzate, possono causare sulle attività aziendali e che fornisce, inoltre, una struttura per costruire la resilienza organizzativa con la capacità di una risposta efficace ad un evento critico che salvaguardi gli interessi dei suoi principali stakeholders, la reputazione, il marchio e le attività che creano valore. Mentre, il Business Continuity Management System (BCMS) è una parte del complessivo sistema di gestione che stabilisce, implementa, gestisce, monitora, rivede, mantiene e migliora la continuità operativa.

## 2. Cenni normativi di riferimento

L'interesse per la gestione della continuità operativa va oltre l'ambito informatico, in quanto include l'intera funzionalità di un'organizzazione e la sua capacità di continuare ad erogare servizi a livelli accettabili, in seguito ad un evento avverso. L'obiettivo è definire una struttura capace di aumentare la resilienza organizzativa fornendo una risposta efficace ad un evento critico o incidente, indipendentemente dalla causa che lo ha generato. Vengono identificate le priorità di un'organizzazione e si definiscono le soluzioni per affrontare minacce dirompenti e ripristinare i processi di un'organizzazione, compresi gli aspetti fisici, organizzativi e le persone necessarie per il suo funzionamento, con l'obiettivo di riportarlo alle condizioni antecedenti un evento disastroso. Gli elementi del BCM sono: a) Business Impact Analysis (BIA); b) Risk Assessment (RA); c) Business Continuity Strategy (BCS); d) Business Continuity Plan (BCP); e) Disaster Recovery Plan (DRP).

### 2.1 Business Impact Analysis (BIA)

Gli obiettivi del Business Impact Analysis (BIA) sono: identificare i servizi e le attività produttive critiche in relazione alla loro interruzione dovuta ad una minaccia; stabilire il tempo massimo per cui un servizio può rimanere sospeso; determinare le risorse per recuperare le attività; definire le priorità delle attività. Uno degli elementi fondamentali, nell'ambito dell'analisi dei processi critici per varie tipologie di rischio è l'identificazione del Recovery Time Objective (RTO), cioè il tempo necessario per recuperare un processo. Esso deve essere definito, conosciuto e verificato.

### 2.2 Risk Assessment (RA)

Gli obiettivi del Risk Assessment (RA) sono: identificare tutte le minacce possibili, valutare la vulnerabilità dell'azienda ad ogni tipologia di minaccia, determinare la probabilità di interruzione per ogni minaccia, calcolare un punteggio di rischio attraverso la combinazione dei punteggi per impatto e probabilità, verificare le attività in grado di ridurre il rischio, sviluppare strategie e piani di continuità operativa.

### 2.3 Business Continuity Strategy (BCS)

Gli obiettivi del Business Continuity Strategy (BCS) sono: identificare le strategie che consentono il recupero delle attività critiche, riducendo gli impatti negativi, attraverso la raccolta dei dati provenienti dalla BIA e RA, intervenendo sull'ubicazione dell'azienda, l'interconnessione tra le attività, la rilocalizzazione delle postazioni di lavoro, attrezzature, materiali, personale.

### 2.4 Business Continuity Plan (BCP)

Nessuna organizzazione è immune dai disastri, per cui è indispensabile sviluppare un piano di continuità operativa, per consentire all'azienda di continuare a lavorare nonostante la calamità. Esso è un documento che contiene obiettivi e principi da perseguire, descrive i ruoli, le respon-

sabilità e le procedure per la gestione della continuità operativa, tenendo in considerazione le criticità relative a risorse umane, strutturali e tecnologiche. Sono da considerare nel piano: l'identificazione delle aree principali dell'azienda; la descrizione delle attività critiche; la definizione della durata massima accettabile dell'interruzione; il piano di azione e le checklist da utilizzare; ogni altra informazione e documentazione di supporto.

## 2.5 Disaster Recovery Plan (DRP)

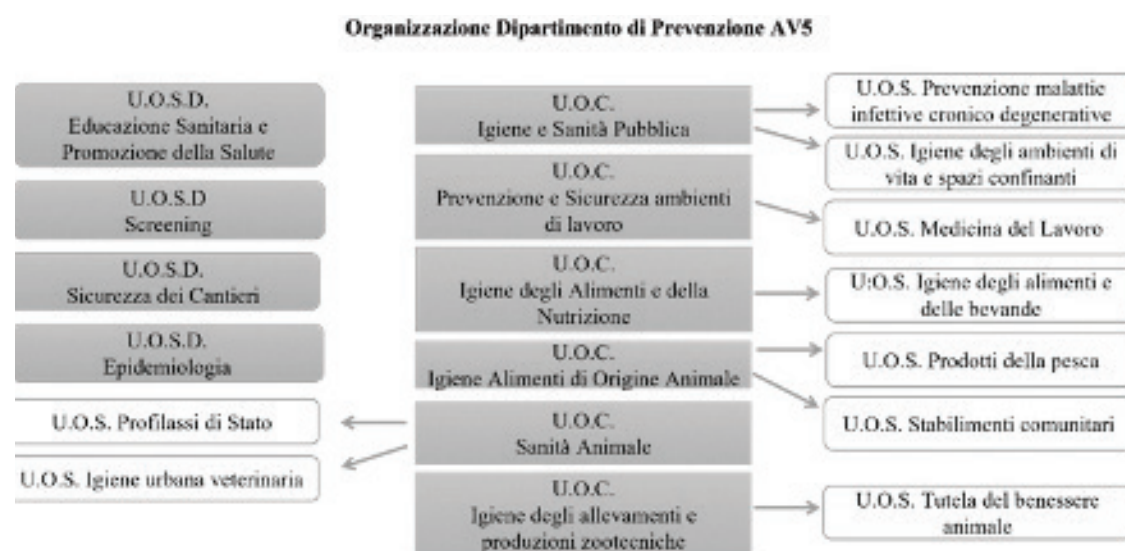
Il Disaster Recovery Plan è parte integrante del piano di continuità operativa e stabilisce le misure tecniche ed organizzative per garantire il funzionamento dei principali processi critici dell'azienda in siti alternativi. Anch'esso è formalizzato in un documento che deve essere sempre mantenuto aggiornato e testato.

## 3. BCMS nel dipartimento di prevenzione

Nell'ambito della Pubblica Amministrazione, la continuità operativa è cogente solo nel settore del codice dell'Amministrazione digitale, in quanto, ai sensi dell'art. 46 del D.Lgs n. 217/2017, i piani di emergenza devono assicurare la continuità operativa per garantire il funzionamento dei centri di elaborazione dati. L'obiettivo di questa dissertazione, però, non è quello di creare un vero e proprio piano di continuità operativa, che andrebbe sviluppato per ogni minaccia, ma di fornire il metodo per riconoscere i processi critici nell'ambito di ogni Servizio, perché ciò che apparentemente risulta essenziale, potrebbe non esserlo nel momento in cui si va a suddividere il processo nelle diverse attività, attribuendogli un livello di priorità (Tabella e schema 2).

L'Area Vasta 5 (AV5), nata dalla fusione delle ex Zone Territoriali 12 (San Benedetto del Tronto) e 13 (Ascoli Piceno), si estende su un territorio di 1228 Km<sup>2</sup> e comprende 33 Comuni.

Il Dipartimento di Prevenzione dell'Area Vasta 5 è strutturato in: Unità Operative Complesse (U.O.C.), Unità Operative Semplici (U.O.S.) ed Unità Operative Semplici Dipartimentali (U.O.S.D.) secondo il seguente schema 1.



**Schema 1** – Il Dipartimento di Prevenzione Area Vasta 5

### 3.1 Mappatura dei processi

Ai fini del piano di continuità operativa, è importante la mappatura dei processi, in quanto rientra nella BIA, per cui nella tabella seguente (Tabella 1) saranno riassunti tutti i processi principali relativi al Dipartimento di Prevenzione.

| Livelli di priorità | Definizione                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | Attività che va ripristinata nell'ambito della prima ora dal momento dell'interruzione                       |
| 2                   | Attività che va ripristinata nell'ambito delle prime 12 ore dal momento dell'interruzione                    |
| 3                   | Attività che va ripristinata nell'ambito delle prime 24 ore dal momento dell'interruzione                    |
| 4                   | Attività che va ripristinata nell'ambito dei primi 3 giorni lavorativi dal momento dell'interruzione         |
| 5                   | Attività che va ripristinata nell'ambito dei primi 7 giorni lavorativi dal momento dell'interruzione         |
| 6                   | Attività che può essere ripristinata progressivamente dopo 7 giorni lavorativi dal momento dell'interruzione |

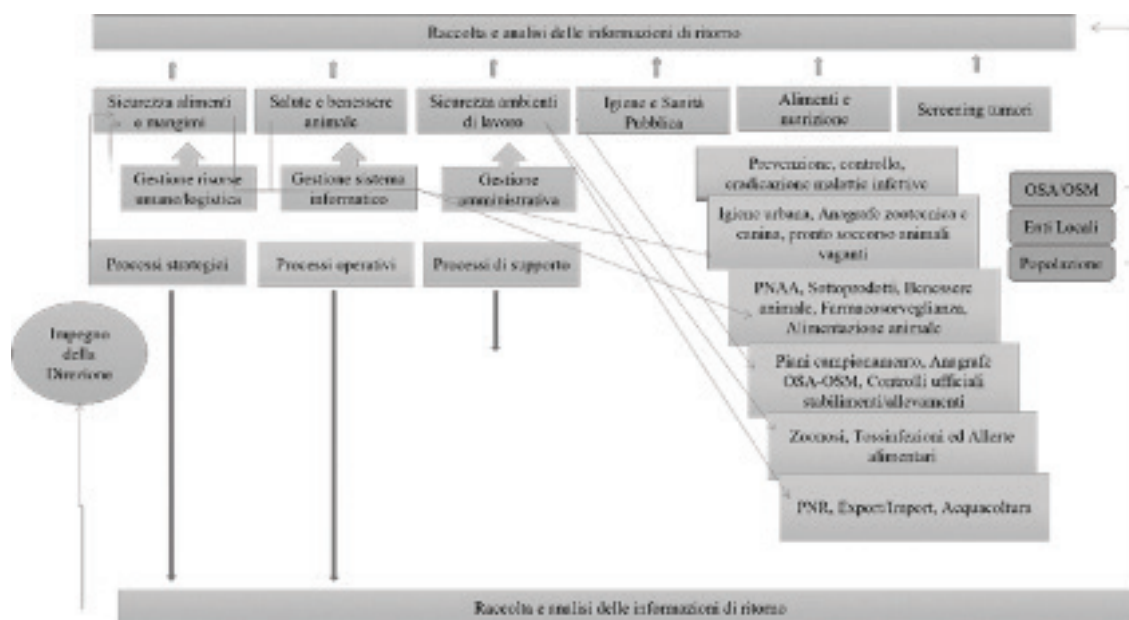
**Tabella 1** - Scala livelli di priorità (autore Ing. Geri)

Dal momento che ad esso afferiscono numerosi Servizi, svolgendo attività nei confronti degli Operatori del Settore Alimentare o dei Mangimi (OSA/OSM), degli Enti Locali e della popolazione in generale, essendo anche di supporto alla Direzione Aziendale ed alle Forze dell'Ordine, in questa dissertazione saranno considerate solo le attività erogate dai Servizi Veterinari, che, in caso di gravi minacce, devono continuare ad essere operative. Inoltre, dovendo definire il tempo massimo per recuperare le attività sospese e/o compromesse per via di una calamità, si utilizzerà la Tabella 2 in cui sono definiti i livelli di priorità.

Nella Tabella 2 e nello schema 2 vengono riportate, in sintesi, tutte le attività dei tre Servizi Veterinari col relativo livello di priorità in caso di evento catastrofico, basato sia sul piano di emergenza regionale sia sulle linee guida ministeriali scaturite dalla pandemia Covid-19.

| Servizio                                                | Attività                                                                                                                                                                                                                                                                             | Liv. priorità |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Igiene<br>Alimenti di<br>origine animale                | Registrazione e riconoscimenti stabilimenti                                                                                                                                                                                                                                          | 5             |
|                                                         | Anagrafe imprese alimentari                                                                                                                                                                                                                                                          | 1             |
|                                                         | Categorizzazione del rischio, Audit                                                                                                                                                                                                                                                  | 6             |
|                                                         | Controlli ufficiali stabilimenti riconosciuti e registrati (secondo piano)                                                                                                                                                                                                           | 1             |
|                                                         | Gestione sottoprodotti                                                                                                                                                                                                                                                               | 1             |
|                                                         | Piani di campionamento alimenti (PAMA, radioattività, criteri di igiene di processo, aflatossine nel latte), Controllo sugli additivi, attuazione PNR                                                                                                                                | 5             |
|                                                         | Classificazione e sorveglianza zone di produzione molluschi bivalvi vivi                                                                                                                                                                                                             | 2             |
|                                                         | Attuazione piano di sorveglianza BSE e Scrapie in animali macellati                                                                                                                                                                                                                  | 2             |
|                                                         | Gestione e controllo attività di macellazione, macellazioni d'urgenza e benessere animale                                                                                                                                                                                            | 1             |
|                                                         | Attuazione piano di monitoraggio armonizzato resistenza microbica                                                                                                                                                                                                                    | 6             |
|                                                         | Controlli sugli scambi intracomunitari e sulle importazioni                                                                                                                                                                                                                          | 5             |
|                                                         | Gestione zoonosi, tossinfezioni alimentari, allerte alimentari                                                                                                                                                                                                                       | 1             |
|                                                         | Rilascio certificazioni export                                                                                                                                                                                                                                                       | 2             |
| Sanità animale                                          | Profilassi di Stato: TBC bovina e bufalina, Leucosi bovina, Brucellosi bovina ed ovi-caprina                                                                                                                                                                                         | 4             |
|                                                         | Gestione smaltimento carcasse animali                                                                                                                                                                                                                                                | 2             |
|                                                         | Rilascio certificazioni per movimentazione animali                                                                                                                                                                                                                                   | 1             |
|                                                         | Attuazione piano di sorveglianza BSE e Scrapie                                                                                                                                                                                                                                       | 3             |
|                                                         | Piani sorveglianza malattie infettive: malattia vescicolare, peste suina, malattia di Aujeszky, Anemia infettiva equina, West Nile Disease, Influenza aviaria, Salmonellosi negli allevamenti di pollame, malattia di New Castle, Rabbia, Leishmaniosi, BT, altre malattie infettive | 4             |
|                                                         | Pronto soccorso animali vaganti                                                                                                                                                                                                                                                      | 1             |
|                                                         | Identificazione e registrazione degli animali, anagrafe canina                                                                                                                                                                                                                       | 1             |
|                                                         | Animali selvatici, sinantropi ed esotici                                                                                                                                                                                                                                             | 2             |
|                                                         | Igiene urbana                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1             |
|                                                         | Censimento colonie feline                                                                                                                                                                                                                                                            | 3             |
| Igiene degli Allevamenti e delle produzioni zootecniche | Controllo randagismo                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2             |
|                                                         | Registrazione e/o Riconoscimento imprese mangimistiche e di sottoprodotti                                                                                                                                                                                                            | 5             |
|                                                         | Categorizzazione del rischio, Audit                                                                                                                                                                                                                                                  | 6             |
|                                                         | Gestione anagrafe imprese mangimistiche e di sottoprodotti                                                                                                                                                                                                                           | 1             |
|                                                         | Alimentazione animale                                                                                                                                                                                                                                                                | 1             |
|                                                         | Farmacosorveglianza e farmacovigilanza                                                                                                                                                                                                                                               | 3             |
|                                                         | Benessere animale in allevamento                                                                                                                                                                                                                                                     | 1             |
|                                                         | Controlli ufficiali negli stabilimenti/allevamenti                                                                                                                                                                                                                                   | 1             |
|                                                         | Attuazione PNR e piani campionamento                                                                                                                                                                                                                                                 | 5             |
|                                                         | Biosicurezza, Sperimentazione animale, Riproduzione                                                                                                                                                                                                                                  | 6             |

**Tabella 2** - Elenco attività Servizi Veterinari



Schema 2 – I Servizi Veterinari e i livelli di priorità

|                      |                                                                                           |    |                           |                                                                                                      |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minacce naturali     | Terremoti, alluvioni, eventi meteorologici avversi, frane, epidemie                       |    | Valore                    | Descrizione                                                                                          |
| Minacce tecnologiche | Incendi, esplosioni, interruzioni di energia elettrica, interruzioni vie di comunicazione | VH | Very High/<br>quasi certo | Un evento che ci si aspetta che avvenga durante l'attività lavorativa                                |
| Minacce al personale | Scioperi, malattie, perdite di risorse umane (pensionamenti e/o decessi)                  | H  | High/<br>probabile        | Un evento che è molto probabile che avvenga durante l'attività lavorativa                            |
| Minacce informatiche | Virus, attacchi di hacker, rottura di hardware, perdita di dati                           | M  | Medium/<br>possibile      | Un evento che potrebbe avvenire durante l'attività lavorativa                                        |
| Minacce gestionali   | Carenza di personale, carenza di attrezzature                                             | L  | Low/improbabile           | Un evento che non si può escludere possa avvenire durante l'attività lavorativa                      |
| Minacce sociali      | Sommosse, proteste, terrorismo                                                            | VL | Very Low/<br>raro         | Un evento che può avvenire solo in determinate eccezionali circostanze durante l'attività lavorativa |

Tabella 3 - Minacce nel Risk Assessment (Autore: Ing. Geri)

Tab. 4 - Scala probabilità evento (Autore: Ing. Geri)

### 3.2 Analisi dei pericoli e calcolo del rischio

Per il processo di Risk Analysis si valutano le possibili minacce e le relative conseguenze e probabilità di accadimento. Si riassumono nelle tabelle seguenti le principali minacce che potrebbero interessare il Dipartimento di Prevenzione con la scala di probabilità e di danno. Dal punto di vista storico, la regione Marche è stata interessata, negli ultimi anni da fenomeni di alluvioni nel 2011 (soprattutto nel nord della regione), dal terremoto del 2016/2017 e da numerose frane nel territorio della provincia di Ascoli Piceno per eventi di pioggia intensa.

| Sigla | Valore                     | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VH    | Very High/<br>catastrofico | Grande numero di feriti, richieste di ospedalizzazione, presenza di decessi, danni estesi alle attrezzature e sedi operative (uffici), lavoratori spostati dalle loro abituali sedi, processi critici persi, impossibilità a riprendere i processi critici senza il supporto di risorse umane ed economiche |
| H     | High/elevato               | Feriti, decessi, possibilità di spostamento dei lavoratori dalle loro sedi, danni significativi alle attrezzature ed uffici che necessitano di risorse esterne per essere nuovamente disponibili                                                                                                            |
| M     | Medium/ moderato           | Sono richiesti trattamenti medici, ma non ci sono decessi, può essere delocalizzato il personale, danni localizzati che possono essere ripristinati con risorse interne                                                                                                                                     |
| L     | Low/basso                  | Esiguo numero di feriti, nessun decesso, solo trattamenti di primo soccorso, alcune unità di personale possono temporaneamente essere delocalizzate, danni lievi, brevi interruzioni dei servizi erogati                                                                                                    |
| VL    | Very Low/<br>trascurabile  | Non ci sono né feriti né decessi, piccole interruzioni nell'ambito dei servizi critici erogati                                                                                                                                                                                                              |

Tabella 5 - Scala magnitudo evento/danno (Autore: Ing. Geri)

### 3.3 BCP e DRP

Il Disaster Recovery è la sezione del piano di continuità operativa che descrive le attività per ripristinare i servizi, entro un arco temporale predefinito, in modo da rendere minime le interruzioni nell'erogazione degli stessi. In questa fase è importante analizzare lo scenario, verificare le risorse disponibili e definire le responsabilità, stabilire le priorità e le modalità di intervento, adottare istruzioni operative affinché si lavori in sicurezza, monitorare i risultati. Il piano deve essere formalizzato in un documento, sottoposto periodicamente a revisione per seguire i cambiamenti all'interno dell'organizzazione. Nella fase di preparazione, in sinergia col Disaster Recovery, intervengono le funzioni di supporto (Tabella 1) e cioè quelle attività trasversali che contribuiscono alla ripresa dell'operatività: logistica, sistema informatico e tutto ciò che riguarda la gestione amministrativa del Dipartimento. Tenendo conto del livello 1 di criticità delle attività dei Servizi Veterinari, della scala di probabilità e magnitudo VH ed H, per l'evento sismico e le alluvioni, nella tabella successiva (Tabella 6) vengono riassunte le attività strategiche da adottare e necessarie per il Disaster Recovery.

### 3.4 Benefici

Il piano di continuità operativa consente di conoscere quali sono le attività prioritarie da recuperare e di adottare strategie predeterminate, fornendo una prima risposta all'evento grave, per poi portare l'organizzazione alla ripresa della normale attività. Ciò conferisce ed accresce la resilienza al Dipartimento e, di conseguenza, fiducia nella collettività. Inoltre, si riducono i tempi di interruzione delle attività erogate, garantendo l'efficacia del ripristino delle stesse, fino al ritorno alla normalità. I benefici sono molteplici: di tipo strategico, consentendo la gestione di eventi critici che metterebbero in crisi le funzioni del Dipartimento; di tipo tattico, consentendo la coordinazione delle attività e degli sforzi dei diversi Servizi per garantire la continuità operativa; di tipo operativo consentendo di definire i passaggi da intraprendere da parte del personale come risposta all'emergenza.

| Funzione                                                | Attività strategiche                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dipartimento di Prevenzione                             | Classificazione, per Servizio, di strutture (uffici, ambulatori, distretti) ed attrezzature, inclusi computer fissi e portatili                                          |
|                                                         | Definizione dei responsabili dei singoli servizi con elenco del personale afferente ad essi ai fini della riorganizzazione                                               |
|                                                         | Trasferimento del personale in area diversa da quella abituale per consentire l'erogazione delle attività a servizio della collettività                                  |
|                                                         | Reperimento esterno di personale anche di altri Servizi e/o di altre Aree Vaste o altre regioni                                                                          |
|                                                         | Predisposizione di linee guida per garantire il funzionamento dei centri di elaborazione dati e delle procedure informatiche in siti diversi da quelli di lavoro         |
|                                                         | Ricognizione del personale ed individuazione di nuove sedi per garantire gli interventi                                                                                  |
| Servizio Igiene Alimenti di origine animale             | Adozione di checklist per la verifica dei danni alle attrezzature necessarie a consentire le ispezioni ed i prelievi, inclusi computer ed auto per lo spostamento        |
|                                                         | Adozione di checklist per la verifica del grado di coinvolgimento delle imprese alimentari, attraverso l'utilizzo delle anagrafi e loro georeferenziazione               |
|                                                         | Supporto alla delocalizzazione delle imprese alimentari con verifiche degli alimenti e smaltimento di quelli deteriorati                                                 |
|                                                         | Attuazione delle procedure operative per la gestione delle allerte e tossinfezioni                                                                                       |
|                                                         | Individuazione di siti attrezzati per la macellazione degli animali o utilizzo di strutture mobili                                                                       |
|                                                         | Individuazione di depositi per contenere l'arrivo di aiuti alimentari                                                                                                    |
| Sanità Animale                                          | Utilizzo di checklist per la verifica dei danni alle attrezzature necessarie a consentire le ispezioni ed i prelievi, incluse le auto per lo spostamento                 |
|                                                         | Adozione checklist per la verifica del grado di coinvolgimento degli allevamenti, attraverso l'utilizzo delle anagrafi e loro georeferenziazione                         |
|                                                         | Supporto agli allevatori per delocalizzare gli animali in stalle libere e non danneggiate                                                                                |
|                                                         | Implementazione anagrafe canina per il recupero degli animali vaganti                                                                                                    |
|                                                         | Attuazione di procedure operative per la gestione delle morsicature e degli avvelenamenti                                                                                |
|                                                         | Predisposizione di attrezzature per consentire il soccorso e l'assistenza sanitaria agli animali in difficoltà, anche mediante ambulanze veterinarie attrezzate          |
|                                                         | Predisposizione di convenzioni con ditte per il recupero e lo smaltimento delle carcasse                                                                                 |
| Igiene degli Allevamenti e delle produzioni zootecniche | Utilizzo di checklist per la verifica dei danni alle attrezzature necessarie a consentire le ispezioni ed i prelievi, incluse le auto per lo spostamento                 |
|                                                         | Adozione checklist per la verifica del grado di coinvolgimento degli stabilimenti (mangimifici, depositi) attraverso l'utilizzo delle anagrafi e loro georeferenziazione |
|                                                         | Supporto alla delocalizzazione delle imprese mangimistiche con verifiche degli alimenti e smaltimento di quelli deteriorati                                              |
|                                                         | Individuazione di siti temporanei per lo stoccaggio di alimenti per animali                                                                                              |
|                                                         | Predisposizione di linee guida per la gestione delle produzioni animali nelle aziende (latte e uova)                                                                     |
|                                                         | Adozione di checklist per la verifica del benessere animale in allevamento                                                                                               |

**Tabella 6** - Attività strategiche del Dipartimento di Prevenzione

## Conclusioni

Agire nel corso di una catastrofe non è come lavorare nel quotidiano, a volte la sola preparazione individuale non basta, perché si devono prendere decisioni immediate e determinanti, oltre ad avere una buona capacità di adattamento. In questo caso, la figura del Disaster Manager è quello di indirizzare il Dipartimento di Prevenzione verso attività di previsione, prevenzione, gestione delle emergenze e superamento delle stesse. È una figura trasversale che conosce i meccanismi di azione della Protezione Civile, ha un approccio multidisciplinare in merito alle competenze, ha una particolare capacità a sintetizzare problematiche complesse fornendo risposte immediate ed efficaci nei confronti di un'emergenza, per cui può essere la persona di riferimento in grado di sensibilizzare il Dipartimento sull'importanza strategica del piano di continuità operativa.

## Bibliografia e sitografia

1. Decreto Legislativo n. 502 del 30 dicembre 1992 e succ. mod. Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'art. 1 della Legge 23 ottobre 1992 n. 421
2. Legge Regionale 20 giugno 2003 n. 13 e smi Riorganizzazione del Servizio Sanitario Regionale
3. Compendio di Medicina delle Grandi Emergenze - Caleidoscopio Italiano n. 220 – Novembre 2008
4. Legge Regionale 01 agosto 2011 n. 17 Ulteriori modifiche della Legge Regionale 20 giugno 2003 n. 13, della Legge Regionale 17 luglio 1996 n. 26 e modifica della Legge Regionale 22 novembre 2010 n. 17
5. DGRM n. 635 del 20/06/2016 Approvazione del “Programma nazionale di soccorso per il rischio sismico – Allegato 2 Elementi del Piano Regionale di emergenza”
6. Decreto Legislativo 13 dicembre 2017 n. 217 Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 26 agosto 2016, n. 179, ... Codice dell'amministrazione digitale...
7. Determina del Direttore Generale A.S.U.R. n. 640 del 23/11/2018 Linee di indirizzo ASUR per la gestione delle grandi emergenze sanitarie
8. Determina del Direttore dell'Area Vasta 5 n. 133/AV5 del 28 gennaio 2020 Adozione Piano Integrato Locale di promozione della salute 2019-2020...
9. UNI EN ISO 22301:2019 Societal Security – BCMS – Requirements
10. Sistema di gestione della continuità operativa: principi, obiettivi e componenti di Claudio Solera (Cybersecurity360 – 30 ottobre 2019)
11. Disaster Management e Agenda 2030: la prevenzione sostenibile di Pasquale Simonetti (Il CeRVenE giugno 2020)
12. Come preparare un piano di continuità operativa di Chiara Casse e Luca Rossi (Capterra 16 giugno 2020)
13. CO.P.RE. Continuità produttiva e Resilienza delle micro e piccole e medie imprese in caso di evento naturale e antropico – Percorso di approfondimento per l'applicazione del metodo dell'Ing. Francesco Geri (lezione di luglio 2020 Corso di Perfezionamento in Disaster Management in Sanità Pubblica)



# SOCCORSO AGLI ANIMALI E RECUPERO PSICOLOGICO DI PERSONE TRAUMATIZZATE IN SEGUITO A DISASTRI

*di Maria Virginia Gargiulo  
Tutor: Prof. Luigi Esposito*

## 1. Uomo - animale, un rapporto imprescindibile

Fin dalla notte dei tempi, uomini e animali sono legati indissolubilmente sia da ragioni affettive che economiche. Gli animali da compagnia sono sempre più considerati membri della famiglia e rappresentano un validissimo aiuto in caso di stati depressivi, traumi psicologici e, in generale, per mantenere il buon umore. Sempre più persone, spesso sole, sono legatissime ai propri animali e, pur di non staccarsene, sono disposte a correre pericoli anche importanti come restare nelle loro case pericolanti o in procinto di essere attaccate dal fuoco o a rischio inondazione. Allo stesso modo, sebbene per motivi quasi esclusivamente economici si comportano gli allevatori con il loro bestiame.

Il terremoto dell'Aquila (anno 2009) ha dimostrato che alcuni animali (soprattutto cani e gatti), allontanati dalle loro dimore abituali e posti in appositi recinti e ricoveri, sono riusciti a evadere e a raggiungere i loro proprietari albergati nelle tendopoli [1].

In virtù di queste esperienze e della continua evoluzione degli studi comportamentali dei rapporti uomo-animale [2-3-4] appare, in maniera sempre più determinante, essenziale tener conto di questi fattori nella predisposizione dei piani di emergenza ed è a questa sensibilità che sembra aver risposto il Codice della Protezione Civile [5] che, all'Articolo 1 comma 1 recita "1. Il Servizio nazionale della protezione civile, di seguito Servizio nazionale, definito di pubblica utilità, è il sistema che esercita la funzione di protezione civile costituita dall'insieme delle competenze e delle attività volte a tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo." Nell'ottica di una continua evoluzione dei servizi da erogare in corso di una catastrofe, al fine di non creare contrasti tra le persone che amano gli animali, quelle che non ne sopportano la presenza, ne hanno paura o soffrono di allergia, una delle proposte della presente tesina è quella di suggerire la predisposizione di un questionario da somministrare alla popolazione in fase di prevenzione nel quale ogni cittadino possa:

- esprimere la propria disponibilità, in caso di emergenza, ad essere alloggiato in una tenda che ospita anche animali domestici, insieme ai loro proprietari;
- esprimere la propria indisponibilità, in caso di emergenza, ad essere alloggiato in una tenda che ospita anche animali domestici;
- indicare, se è lui stesso proprietario di animali, l'attitudine del proprio animale alla eventuale convivenza con altri animali e, in caso positivo, con quali animali e secondo quali modalità.

Una tale procedura permetterebbe di organizzare già preliminarmente le tende di accoglienza seguendo e cercando di assecondare le esigenze di tutti, sia umani sia animali. Per agevolare la somministrazione del questionario a tutta la popolazione e ottenere le risposte desiderate duran-

te il periodo di prevenzione, sarebbe possibile chiedere ai cittadini di compilarlo presso gli Uffici Anagrafe e servizi elettorali, ad esempio, al momento del rinnovo della carta di identità, tessera elettorale o altre documentazioni. In questo modo, con una ciclicità di 5 anni, si potrebbero ottenere i dati sulle preferenze e le intolleranze nei confronti degli animali da parte della popolazione.

2. Spunti e insegnamenti da catastrofi del passato

Dalle catastrofi del passato bisogna trarre insegnamenti e spunti, come da tutti gli eventi negativi che si ha la sfortuna di vivere durante l’esistenza sul Pianeta Terra. Ai fini di un’analisi concreta, nel nostro lavoro di tesina relativa alla chiusura del percorso formativo in “Disaster Management in Sanità Pubblica”, vengono considerati tre eventi catastrofici che hanno avuto luogo in Campania negli ultimi anni e si cerca di evidenziare cosa si sarebbe potuto fare per assicurare assistenza agli animali in modo da poter affrontare con maggiore preparazione eventi simili in futuro.

2.1 Evento 1, incendio del Vesuvio (anno 2017

I primi roghi, scoppiati il 23 giugno [6], sono terminati il 26 agosto [7-8]. Il disastro ha bruciato 1980 ettari, un terzo del Parco Nazionale del Vesuvio. Le cause dell’incendio sono state attribuite all’uomo ma, ancora oggi, le tante ipotesi investigative (business della bonifica e della riforestazione, economia dei rifiuti e dell’abusivismo, vandalismo urbano o turbe psichiatriche) non sono state confermate mentre certi sono i verbali dei vigili del Fuoco e dei Carabinieri Forestali, nonché i report della Protezione Civile della Regione Campania e dei Comuni che certificano 64 giorni di terrore, la morte di importanti habitat naturali, la contaminazione dell’aria, l’evacuazione di intere famiglie e condomini costretti a lasciare le proprie abitazioni, il ricovero in ospedale di cittadini intossicati, la contaminazione di derrate alimentari stoccate.

2.1.1 Possibile assistenza agli animali

Nel periodo di tempo occupato dall’incendio e delle misure di sicurezza organizzate per la popolazione, poter disporre di strutture di accoglienza per gli animali avrebbe aiutato le azioni degli operatori. Vengono proposte agli operatori di prevenzione strutture già esistenti che, con piccoli accorgimenti e ristrutturazioni unitamente al personale adeguato, potrebbero essere utilizzate per il ricovero degli animali. Vengono proposti:

- La Reggia di Portici, già utilizzata dal re Carlo di Borbone come zoo per animali esotici e scuderie per i suoi amatissimi cavalli, è addirittura presente un galoppatoio coperto. È oggi, in parte, sede dell’Università degli Studi di Napoli Federico II ed ospita il Dipartimento di Agraria. Vi si potrebbero ricoverare gli equidi, i piccoli ruminanti e la bassa corte.
- Il Centro di Ricerca tartarughe marine è una struttura che sorge all’interno dell’ex macello comunale di Portici ed è di proprietà del Comune. Attualmente vi si ricoverano animali marini selvatici ma potrebbe ospitare gli animali acquatici di proprietà delle persone sfollate.

| Comuni colpiti         | Danni e provvedimenti adottati                                                                                                                                          |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Torre del Greco        | Case e ristoranti evacuati                                                                                                                                              |
| Trecase                | Case e ristoranti evacuati                                                                                                                                              |
| Boscotrecase           | Evacuate alcune abitazioni e negozi, due ristoranti raggiunti dalle fiamme                                                                                              |
| Ercolano               | Alcune strade chiuse                                                                                                                                                    |
| Terzigno               | Evacuate alcune abitazioni e negozi, porte e finestre chiuse in tutte le case, stop a tutti gli eventi all’aperto, chiusura di alcune strade                            |
| Ottaviano              | Ambulanze, autobotti per rifornimento idrico, due numeri di emergenza                                                                                                   |
| Torre Annunziata       | fumo sulla città, chiuse porte e finestre di case e negozi; limitare le uscite, soprattutto di bambini e anziani. Alcune strade chiuse. Numero di emergenza e ambulanze |
| San Giuseppe Vesuviano | Fumo sulla città                                                                                                                                                        |

Tabella 1 - Danni e provvedimenti adottati da alcuni comuni interessati dall’incendio del Vesuvio del 2017

## 2.2 Evento 2, terremoto a Ischia

Il 21 agosto 2017 [9] una scossa di magnitudo 4.0 ha provocato il crollo di molte case, anche se in una zona molto localizzata dei Comuni di Casamicciola e Lacco Ameno, la morte di 2 persone, 42 feriti e 2630 sfollati. Vengono inviate sull'isola tre team del Dipartimento della Protezione Civile a supporto delle Autorità locali e regionali. Contestualmente, è disposto l'incremento dei contingenti di varie Strutture Operative, in particolare dei Vigili del Fuoco con unità specializzate nella ricerca e soccorso.

### 2.2.1 Possibile assistenza agli anziani

Una soluzione innovativa e molto adatta alle condizioni di un'isola, quale Ischia, potrebbe essere quella di inviare una nave da crociera (soluzione già utilizzata per le Universiadi), una vera e propria città galleggiante, adibita ad ospitare gli sfollati insieme ai loro animali da compagnia, alloggiati in cabine familiari. Similmente, gli animali da reddito presenti sull'isola potrebbero essere alloggiati, per periodi relativamente lunghi, su una nave normalmente adibita al trasporto di bestiame per lunghi viaggi e quindi già in possesso dei requisiti idonei ad ospitare questi animali.

## 2.3 Evento 3, alluvione nella Piana del Sele

A gennaio 2015 [10] l'esondazione del fiume Sele ha provocato l'allagamento di 200 abitazioni, l'evacuazione di 10 famiglie e vari allevamenti di bufale sono stati inondati dall'acqua con la morte di molti animali.

### 2.3.1 Possibile assistenza agli anziani

Per la vocazione turistica del territorio, sono presenti numerosi alberghi, gli sfollati e i loro animali da compagnia potrebbero essere lì alloggiati, in camere familiari. Sul territorio sono anche presenti numerosi appezzamenti di terreno, spesso demaniale, dove potrebbero facilmente essere allestite delle tendopoli.

Gli animali da reddito, soprattutto gli equidi, potrebbero essere ospitati nella Reggia di Persano, ora zona militare; in passato era sede dell'allevamento del cavallo Salernitano, utilizzato per scopi militari. La Reggia, quindi, è già dotata di stalle che sarebbero solo da ristrutturare.

Sempre a Persano è stato di recente inaugurato un ambulatorio veterinario dell'ASL di Salerno, con ampi spazi esterni, dove potrebbero essere facilmente allestiti recinti e alloggi per cani e gatti dispersi o randagi.

| Disastri                 | Tende unifamiliari per chi ha animali da compagnia | Tende promiscue con o senza animali, organizzate sulla base di un questionario precedente | Ospitalità in albergo per famiglie e loro animali | Ospitalità su nave da crociera per famiglie loro animali |
|--------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Incendio Vesuvio         | sì                                                 | sì                                                                                        | sì                                                | sì                                                       |
| Terremoto Ischia         | sì                                                 | sì                                                                                        | sì                                                | sì                                                       |
| Alluvione Piana del Sele | sì                                                 | sì                                                                                        | sì                                                | no                                                       |

**Tabella 2** - Persone e animali da compagnia

A Persano è anche presente un'oasi del WWF che potrebbe ospitare eventuali animali selvatici anch'essi bisognosi di cure se colpiti da eventi alluvionali di grande intensità.

Dei tre casi sopra esposti, si può evincere che, in caso di incendio e di alluvione bisognerà prestare attenzione ed eventualmente fornire soccorso a:

- Animali da compagnia. Possono essere tra i più disparati, oltre a cani e gatti, possiamo trovare anche criceti, cavie, conigli, uccelli di vario genere, pesci, anfibi, rettili, insetti ecc. Per tutti va previsto un luogo di ricovero, meglio se nei pressi o insieme al proprietario.
- Animali da reddito. Bovini, bufalini, ovicapri, equidi, suini, avicoli, pesci di acquacoltura.
- Animali esotici. La cui presenza sui territori interessati dall'incendio o l'alluvione è legata a circhi o giardini zoologici (tigri, leoni, leopardi, elefanti, ippopotami, lama, ecc.).

- Animali selvatici. Tutta la fauna selvatica autoctona può essere danneggiata dagli incendi e dalle alluvioni (volpi, rapaci diurni/notturni, uccelli, lepri, rettili, tartarughe, cinghiali, caprioli, cervi).

In caso di terremoto, gli animali da salvare sono gli stessi appena citati, tranne quelli selvatici che si salvano da soli, come, almeno in parte, avviene anche in caso di alluvioni.

| Disastri                 | Strutture/Aree ospitalità animali da reddito | Strutture/Aree ospitalità cani e gatti vaganti o randagi | CRAS/Aree faunistiche/Oasi per animali selvatici | Zoo per animali di circhi |
|--------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|
| Incendio Vesuvio         | sì                                           | sì                                                       | sì                                               | sì/no (difficilmente)     |
| Terremoto Ischia         | sì                                           | no                                                       | sì                                               | no                        |
| Alluvione Piana del Sele | sì                                           | sì/no (difficilmente)                                    | sì                                               | sì                        |

**Tabella 3** - Altri animali

| Disastri                 | Animali da reddito                                                                                                           | Canì e gatti vaganti o randagi                                                                       | Persone e loro animali da compagnia                                                             | Animali acquatici selvatici o da compagnia                                | Animali selvatici terrestri/animali da circhi                     |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Incendio Vesuvio         | 1) Reggia di Portici, soprattutto equidi;<br>2) Ex Corradini, azienda abbandonata a San Giovanni a Teduccio*                 | 1) Villa De Nicola a Torre del Greco*<br>2) Ex Convento delle Suore, Carmelitane a Pollena Trocchia* | 1) Ex fabbrica Kerasv a Portici*<br>2) Ex Convento delle Suore, Carmelitane a Pollena Trocchia* | 1) Centro di ricerca tartarughe marine a Portici<br>2) Acquario di Napoli | 1) CRAS, presso il Frullone<br>2) Parco della quarantena a Bacoli |
| Terremoto Ischia         | Nave per trasporto bestiame per lunghi viaggi                                                                                | Canile Panza (da riaprire)*                                                                          | Nave da crociera                                                                                | no                                                                        | no                                                                |
| Alluvione Piana del Sele | 1) Reggia di Persano, soprattutto equidi*,<br>2) Grande azienda, allevamenti di bufale abbandonata, visibile dall'autostrada | Ambulatorio veterinario dell'Asl di Salerno, a Persano                                               | Alberghi della zona                                                                             | no                                                                        | 1) Oasi Wwf di Persano<br>2) Zoo di Napoli                        |

**Tabella 4** - Strutture che potrebbero essere utilizzate in caso di catastrofi in Regione Campania

\*Strutture da adeguare o ristrutturare a spese della Regione

### 3. Strutture individuate per la riqualificazione e utilizzo in caso di disastri

In un'ottica *One health* e di salvaguardia ambientale volta al minimo impatto ed alla riqualificazione dei territori, col recupero di aree ed edifici abbandonati, fatiscenti, pericolanti, o sottoutilizzati, la Regione Campania potrebbe intervenire, nella fase di prevenzione, con investimenti che renderebbero fruibili questi spazi in caso di incendi, terremoti, alluvioni e altre catastrofi, per il ricovero e la messa in sicurezza di persone e di animali.

Nel corso di Perfezionamento in Disaster Management in Prevenzione Pubblica, si è avuto modo di individuare alcune strutture quali aree di accoglienza per gli animali. Nelle aree prese in considerazione e adatte ad una riqualificazione in questo senso si citano:

- Torre del Greco, Villa De Nicola, di proprietà del primo presidente della Repubblica, successivamente acquistata dalla Provincia e poi affidata a titolo oneroso all'ordine degli avvocati di Torre Annunziata. Attualmente versa in stato di abbandono.
- Pollena Trocchia, ex Convento delle suore Carmelitane, comprato dall'ASL negli anni '90, oggi rudere abbandonato di vaste dimensioni, circondato da un giardino ampio e incolto.
- Portici, ex fabbrica Kerasav, attualmente è di proprietà del Comune, precedentemente era di una famiglia camorristica a cui è stata sequestrata.
- San Giovanni a Teduccio, Azienda ex Corradini, è situata sulla costa, in prossimità della Stazione Trenitalia. Attualmente versa in stato di abbandono, è molto vasta, di proprietà del Comune di Napoli.
- Bacoli, Parco della Quarantena, situato sul lago di Fusaro, si estende per 110.000 mq. Nel dopoguerra era uno zoo, attualmente è un parco pubblico di proprietà del Comune.
- Battipaglia, immensa Azienda di allevamento di bufale abbandonata, visibile dall'autostrada.

## Conclusione

Per le persone sopravvissute a catastrofi è necessario, prima dell'elaborazione del lutto, affrontare lo shock di essere sfuggiti alla morte. Le conseguenze del lutto post traumatico possono prolungarsi per tutta la vita e colpire persino le altre generazioni; pertanto un sostegno psicologico precoce è di fondamentale importanza. Si può definire "Psicologia dell'Emergenza" la scienza psicologica teorico-pratica finalizzata a favorire il riequilibrio della trama sociale colpita dall'evento critico ed il recupero del senso di sicurezza delle persone coinvolte.

Il Disaster Manager lavora in ambito dei disastri seguendo il Management Cycle suddiviso in 4 fasi:

|    |                           |    |                                                                              |
|----|---------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|
| 1) | Mitigazione e prevenzione | -> | dei disastri prevedibili                                                     |
| 2) | Preparazione              | -> | dei Piani di emergenza e loro divulgazione, predisposizione di esercitazioni |
| 3) | Risposta                  | -> | in caso di emergenza                                                         |
| 4) | Recupero                  | -> | superamento emergenza e ritorno alla vita normale                            |

La parte propositiva del lavoro di tesina suggerisce un progetto che potremmo chiamare "RiAnimAmo", per il recupero psicologico di persone traumatizzate per la perdita di parenti/amici/animali/beni materiali, tramite un impegno fattivo di aiuto presso canili/gattili/CRAS/Aree faunistiche. Queste persone potranno beneficiare della gratificazione nel vedere i progressi degli animali in difficoltà, dal salvare vite e dal dare e ricevere affetto incondizionato.

Per poter aiutare gli animali, bisogna conoscerli e sapere come approcciarsi nel modo corretto, pertanto il progetto RiAnimAmo prevede due diverse fasi:

- Corsi teorico/pratici di etologia, manipolazione, contenimento e alimentazione degli animali.
- Collaborazione attiva presso canili, CRAS, aree faunistiche.

Secondo le esigenze di servizio delle strutture presso le quali si andrà ad operare, si avrà modo di effettuare: gestione degli animali, controlli, attività di educazione ed interpretazione ambientale, contatti con il pubblico, reportage fotografici e televisivi, animazione culturale, manutenzioni delle strutture o dei sentieri, assistenza e informazione ai visitatori, pulizie, il tutto con la supervisione, il coordinamento e la collaborazione del personale di servizio: operatori, tecnici, veterinari, ricercatori.

## Bibliografia e sitografia

1. <http://www.parcoabruzzo.it>
2. Lutwack-Bloom, P., Wijewickrama, R., Smith, B. (2005). Effects of pets versus people visits with nursing home residents. *Journal of Gerontological Social Work*, 44, 137-159.
3. Nepps P., Stewart C.N., Bruckno S.R. (2014). Animal-Assisted Activity: Effects of a Complementary Intervention Program on Psychological and Physiological Variables. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine* Vol. 19(3) 211-215.
4. Menna, L. F., Santaniello, A., Gerardi, F., Di Maggio, A., Milan, G. (2016). Evaluation of the efficacy of animal-assisted therapy based on the reality orientation therapy protocol in Alzheimer's disease patients: A pilot study. *Psychogeriatrics*, 16, 240-246.
5. Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile (Gazzetta Ufficiale n. 17 del 22 gennaio 2018)
6. Vesuviolive.it articolo dell'11 luglio 2018 di Federica Barbi
7. Esposito L., Sarnelli P., Oliva G., D'Orilia F., Caligiuri V., Fierro G., Piscopo N., Forgione G., Siragusa C., Bove R. (2019). Rescue protocols for wild animal in case of a fire alert. 11th Symposium on Wild fauna, Viterbo (Italy) 116-117.
8. Tamburis O. & Esposito L. (2019). Rischio incendio e sicurezza animali, impresa possibile. *Il CeRVEnE* n. 8, 2-4
9. [ilmattino.it](http://ilmattino.it)
10. <http://vocedistrada.it/articoli-2/primopiano/capaccio-alluvione-2015-risarcimenti-fermi-al-palo-solo-promesse/>



# STORIA DEL VOLONTARIATO IN ITALIA

di Sergio Passannanti

Tutor: Dott. Alfredo Pecoraro

## 1. Introduzione

Nel corso degli anni si è assistito ad una dinamica tra l'emergere ed il legittimarsi dei bisogni, l'impegno delle politiche sociali nel determinare il sistema dell'offerta e l'affermarsi del volontariato con diversi ruoli ed impegni.

Le prime forme di volontariato in Italia furono le Società Operaie di Mutuo Soccorso (foto 1). Nacquero in Italia a metà del XIX secolo con il fine di sopperire alle mancanze dello stato sociale e aiutare i lavoratori, poco tutelati dal sistema previdenziale, a non affrontare da soli le conseguenze di incidenti sul lavoro, malattia o licenziamenti.

La principale fonte normativa, in tema di Società di Mutuo Soccorso, è la Legge n. 3818 del 15 aprile 1886, "*Costituzione legale delle società di mutuo soccorso*", che ha subito profonde modifiche nel corso degli anni.

Le SOMS continuarono comunque a crescere toccando, a fine secolo, il picco di 6722 associazioni con più di 926.000 soci (nel 1904). Nello stesso periodo però, in particolare nel biennio 1898-99, numerose sommosse sfociate in molte città italiane, con Milano in testa, spinsero il governo a reagire sciogliendo molte organizzazioni socialiste e cattoliche. Nacquero allora le prime società agricole-operaie con esclusivo valore sociale, in modo da non incorrere in problemi con il governo (foto 2).

Queste Società furono molto utili a contrastare la crescente crisi agraria, assicurando agli agricoltori mezzi di produzione (sementi, concimi e macchine agricole) più moderni e a prezzi calmierati. Queste iniziative, che nascevano spontaneamente in piccole realtà rurali, vennero unificate a livello provinciale nei Consorzi Agrari, coordinati a livello nazionale dalla Federconsorzi.

La spinta associazionista non si spense fino all'inizio del ventennio fascista, durante il quale la Federazione e le SOMS vennero sciolte o incorporate in organizzazioni iscritte al partito. Il sistema venne poi ricostituito nel 1948, quando la Federazione prese il nome di Federazione Italiana della Mutualità (FIM).

Con l'affermarsi del Welfare State e, quindi, con le grandi riforme dell'assistenza, previdenza e sanità si è assistito all'ampliamento dei bisogni sociali legati a forme di disagio (es. tossicodipendenti, figli di divorziati, minori in affidamento, handicappati adulti in riabilitazione), alla "povertà", da quella assoluta a quella post-materialistica (i bisogni di tipo relazionale, d'identità personale, i valori di senso, la partecipazione) fino a quella "istituzionale", riferibile alle inadempienze, ai ritardi, alle inerzie, alle inefficienze delle risposte della pubblica amministrazione, che non riescono a soddisfare pienamente e qualitativamente la domanda reale e potenziale dei cittadini.

Tra gli anni '70 e '90 il volontariato svolge un ruolo duplice, di tutela e di vigilanza critica, ma anche di servizio sostituendosi spesso ad uno Stato piuttosto macchinoso e centralistico ("sussidiarietà rovesciata" e funzione anticipatoria).

Con la legge 266/91 si legittima il volontariato (sempre più fenomeno associativo e diffuso) e lo chiama a partecipare alla riprogettazione dello Stato sociale dopo il declino del vecchio modello e la necessità di promuovere un welfare mix di tipo comunitario. Diviene, pertanto, un soggetto di programmazione delle politiche sociali locali oltre che gestore accreditato di interventi e servizi non altrimenti reperibili e ad elevata produzione di beni relazionali (funzione di integrazione).

## 2. Quadro normativo

La libertà di associazione rientra nei diritti civili tutelati dalla Costituzione Italiana, la quale, all'articolo 18, recita: "I cittadini hanno diritto di associarsi liberamente, senza autorizzazione, per fini che non sono vietati ai singoli dalla legge penale. Sono proibite le associazioni segrete e quelle che perseguono, anche indirettamente, scopi politici mediante organizzazioni di carattere militare".

Il legislatore ha voluto riconoscere il ruolo dell'associazionismo come espressione di impegno sociale e di autogoverno della società civile e valorizzarne la funzione di strumento per la partecipazione alla vita della comunità locale.

Le associazioni fanno parte del c.d. "Terzo Settore", espressione che identifica quegli enti che operano e si collocano in determinati settori non riconducibili, né agli enti pubblici né agli enti commerciali.

L'art. 1, comma 1, della legge 106/2016 stabilisce che *"Per Terzo settore si intende il complesso degli enti privati costituiti per il perseguimento, senza scopo di lucro, di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale e che, in attuazione del principio di sussidiarietà e in coerenza con i rispettivi statuti o atti costitutivi, promuovono e realizzano attività di interesse generale mediante forme di azione volontaria e gratuita o di mutualità o di produzione e scambio di beni e servizi."*

Il legislatore pone l'accento sul "principio di sussidiarietà" per la realizzazione dei fini sociali delle associazioni.

L'art. 118, comma 4, della Costituzione stabilisce che *"Stato, Regioni, Città metropolitane, Province e Comuni favoriscono l'autonoma iniziativa dei cittadini, singoli e associati, per lo svolgimento di attività di interesse generale."*

Tale principio viene riportato anche all'art. 3 del D.Lgs 1/2018, facendo esplicito riferimento che le diverse istituzioni debbano creare le condizioni necessarie per permettere alla persona e alle aggregazioni sociali di agire liberamente nello svolgimento della loro attività. L'intervento dell'entità di livello superiore, qualora fosse necessario, deve essere temporaneo e teso a restituire l'autonomia d'azione all'entità di livello inferiore.

Il principio di sussidiarietà può quindi essere visto sotto un duplice aspetto:

- in senso verticale: la ripartizione gerarchica delle competenze deve essere spostata verso gli enti più vicini al cittadino e, quindi, più vicini ai bisogni del territorio;
- in senso orizzontale: il cittadino, sia come singolo sia attraverso i corpi intermedi, deve avere la possibilità di cooperare con le istituzioni nel definire gli interventi che incidano sulle realtà sociali a lui più vicine.

In poche parole, il Decreto stimola le persone alla *cittadinanza attiva o attivismo civico*, al fine di tutelare, anche sotto forma di auto-organizzazione, beni comuni e sostenere soggetti in condizione di debolezza.

L'art. 22 del D.Lgs 1/2018 affronta, invece, le attività di previsione e prevenzione dei rischi; mentre la previsione è basata su conoscenze tecnico-scientifiche, in continua evoluzione ed in sintonia con i progressi delle scienze tecniche applicate al territorio, l'attività di prevenzione è quella deputata alla ricerca della mitigazione dei rischi e pertanto può essere divisa in strutturale e non strutturale. *La prevenzione strutturale*, di pertinenza esclusivamente dello Stato, riguarda la costruzione di opere di consolidamento e di messa in sicurezza per la mitigazione dei rischi durante gli eventi calamitosi, nonché di partecipazione alla elaborazione delle linee di indirizzo nazionali e regionali; nella *prevenzione non strutturale*, entrano di diritto anche le organizzazioni di volontariato del terzo settore. Infatti, sono loro che possono coadiuvare il Sistema di PC nelle attività di allertamento, pianificazione, formazione professionale, applicazione delle normative tecniche, informazione alla popolazione, promozione e organizzazione di esercitazioni, nonché un'attività integrata a livello internazionale.

Il Terzo Settore è regolamentato dal Decreto Legislativo 3 luglio 2017 n.° 117, che riconosce il valore e la funzione sociale degli enti del Terzo Settore, dell'associazionismo, dell'attività di volontariato e della cultura e pratica del dono quali espressione di partecipazione, solidarietà e pluralismo, ne è promosso lo sviluppo salvaguardandone la spontaneità ed autonomia, e ne è favorito l'apporto originale per il perseguimento di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale, anche mediante forme di collaborazione con lo Stato, le Regioni, le Province autonome e gli enti locali.

Mentre negli anni '90 l'impianto normativo del Terzo Settore si basava sul concetto di "attività di utilità sociale", ovvero di un'attività rivolta al singolo soggetto svantaggiato, oggi il legislatore attesta un pensiero differente, imperniato sul concetto di "attività di interesse generale", ponendo così attenzione ai bisogni dell'intera società civile.

### 3. Le associazioni di Protezione Civile

Il Decreto Legislativo 2 gennaio 2018 n°1 stabilisce che il Servizio Nazionale di Protezione Civile deve promuovere iniziative volte ad accrescere la resilienza delle comunità, favorendo la partecipazione dei cittadini, singoli e associati, anche mediante formazioni di natura professionale, alla pianificazione di protezione civile e la diffusione della conoscenza e della cultura di protezione civile.

Le componenti del Servizio Nazionale, nell'ambito delle rispettive attribuzioni, forniscono ai cittadini informazioni sugli scenari di rischio e sull'organizzazione dei servizi di protezione civile del proprio territorio, anche al fine di consentire loro di adottare misure di autoprotezione nelle situazioni di emergenza, quali:

- emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili, dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria;
- emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni, e debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, disciplinati dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano nell'esercizio della rispettiva potestà legislativa;
- emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità o estensione debbono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo; in occasione delle quali essi hanno il dovere di ottemperare alle disposizioni impartite dalle autorità di protezione civile in coerenza con quanto previsto negli strumenti di pianificazione.

I cittadini possono concorrere allo svolgimento delle attività di protezione civile, acquisite le conoscenze necessarie per poter operare in modo efficace, integrato e consapevole, aderendo al volontariato organizzato operante nel settore, ai sensi di quanto previsto dall'articolo 32 ovvero, in forma occasionale, ove possibile, in caso di situazioni di emergenza, agendo a titolo personale e responsabilmente per l'esecuzione di primi interventi immediati direttamente riferiti al proprio ambito personale, familiare o di prossimità, in concorso e coordinandosi con l'attività delle citate organizzazioni.

Per operare nel settore della protezione civile, al fine di salvaguardarne la specificità, le organizzazioni di volontariato, le reti associative e gli altri enti del Terzo Settore iscritti nel Registro unico di cui all'articolo 46 del decreto legislativo 3 luglio 2017, n. 117, sono soggette all'obbligo di iscrizione nell'Elenco nazionale del volontariato di protezione civile, che è costituito dall'insieme:

- degli elenchi territoriali del volontariato di protezione civile, istituiti presso le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano;
- dell'elenco centrale del volontariato di protezione civile, istituito presso il Dipartimento della protezione civile.

Al fine di promuovere la crescita qualitativa del volontariato di protezione civile, il Dipar-

timento della protezione civile può concedere al volontariato organizzato, nei limiti degli stanziamenti destinati allo scopo, contributi finalizzati alla realizzazione di progetti per il potenziamento della capacità operativa, per il miglioramento della preparazione tecnica e per lo sviluppo della resilienza delle comunità.

Le attività del volontariato disciplinate dal D.Lgs 1/18, sono tutelate a livello normativo anche nei confronti dei volontari dipendenti sia di aziende pubbliche che private, escludendo però i benefici, in caso che il personale delle associazioni venga impiegato a supporto di manifestazioni politiche/propagandistiche, esponendo insegne ed emblemi dell'Organizzazione di appartenenza né può svolgere attività di tutela dell'ordine pubblico.

La tutela del volontario invece, viene disciplinata all'art. 39 del D.Lgs. 1/2018, il quale chiarisce che al volontario impiegato in attività di PC vengano garantiti il mantenimento del posto di lavoro, sia pubblico che privato od autonomo ed il mantenimento del trattamento economico, previdenziale ed assicurativo da parte del datore di lavoro. In caso di dichiarazione di Emergenza Nazionale, il volontario si può assentare fino a 60 giorni consecutivi e 180 giorni durante l'anno, mentre per Emergenze Locali, il Dipartimento di PC, può autorizzare il volontario ad assentarsi per 30 giorni consecutivi e 90 giorni in un anno.

L'attivazione delle organizzazioni iscritte negli elenchi territoriali (eventi tipo A e B), per attività e finalità di PC, è disposta dalla competente autorità locale o regionale, la quale autorizza anche l'applicazione dei benefici degli art. 39 e 40 del D.Lgs 117/2017. Nel caso di eventi che possono comportare un grave rischio per la pubblica e privata incolumità in ragione dell'eccezionale afflusso di persone o per la scarsità o insufficienza delle vie di fuga, gli Enti Locali preposti, possono richiedere l'attivazione del piano comunale di PC, con l'istituzione temporanea del Centro Operativo Comunale (C.O.C.), che costituisce il presupposto essenziale in base alla quale l'amministrazione Comunale può disporre l'attivazione delle organizzazioni iscritte nell'elenco territoriale e per l'applicazione dei benefici normativi, di cui sopra, con oneri a carico del proprio bilancio.

Solo negli Eventi di tipo C, l'attivazione delle organizzazioni e l'autorizzazione all'applicazione dei benefici alle organizzazioni iscritte nell'Elenco Centrale, avviene a cura del DPC, con oneri a carico del proprio bilancio nazionale e nel limite delle risorse all'uopo disponibili.

## 4. Forme di associazionismo

Di seguito, saranno prese in considerazione alcune tipologie di organizzazioni di volontariato rientranti nel Terzo Settore.

**ANPAS** - Lo statuto di ANPAS (Associazione Nazionale Pubblica Assistenza), contiene due elementi fortemente distintivi che aiutano a interpretare correttamente i valori espressi dal movimento: Pubblica Assistenza e la forma di Associazione di Volontariato. La sua mission è l'assistenza rivolta verso "qualcosa", svolta a fianco di "qualcuno" e sviluppata in modo "pubblico".

La Protezione Civile è una delle attività portanti di ANPAS; opera in questo settore, intervenendo sull'ampia sfera di bisogni che si manifestano prima, durante e dopo gli eventi che coinvolgono in Sistema di PC, così come definite all'art. 2 del D.Lgs n.° 1/18, svolte con risorse umane, mezzi ed attrezzature a disposizione di Anpas, dei Comitati Regionali e delle singole Pubbliche Assistenze.

L'attività di PC viene svolta in vari scenari a seconda delle situazioni (comunale, provinciale, regionale, nazionale o internazionale) ed i volontari, formati secondo gli standard nazionali, devono essere contingentati prioritariamente per operare nella Colonna Mobile Nazionale Anpas. In "tempo di pace", l'Anpas, in accordo con le linee dettate dal capo V del D.Lgs 1/18, promuove iniziative e progettualità volte ad accrescere il livello di resilienza dei cittadini e delle comunità.

**CROCE ROSSA ITALIANA** - La Croce Rossa Italiana è una associazione senza fini di lucro, in cui i principi del Diritto Internazionale umanitario sono rispettati in ogni tempo e ne guidano l'opera. Ai sensi e per gli effetti del D.Lgs del 28/09/2012 n.° 178, è considerata una persona giuridica di diritto privato e di interesse pubblico, quale società volontaria di soccorso ed assistenza, ausiliaria dei poteri pubblici in campo umanitario. L'obiettivo principale della CRI è quello di prevenire ed alleviare la sofferenza in maniera imparziale, senza distinzione di nazionalità, razza, sesso, credo religioso, classe sociale o opinione politica, contribuendo al mantenimento e alla promozione della dignità umana e di una cultura della non violenza.

e della pace.

Con una serie di protocolli d'intesa, siglati con il DPC ed i VVFF, la CRI assicura entro 5 ore dall'attivazione, la propria intera organizzazione ed in particolare la rete radio nazionale, i posti medici avanzati, bonifica, protezione e decontaminazione da agenti tossici e nocivi, ospedali da campo e camere iperbariche. In particolare, entro 10 ore, i protocolli specificano anche che la CRI, assicura la movimentazione di varie strutture campali, che possono essere utilizzate come sede per il Dicomac e come Compound, provvedendo all'alloggio e al sostentamento di cento unità di personale impegnato nella attività di PC.

**MISERICORDIE** - La Confederazione Nazionale delle Misericordie d'Italia, operano nel volontariato dei servizi alla persona, garantendo il rispetto dei valori di appartenenza alla religione cattolica anche nella semplice operatività quotidiana.

Nelle attività di PC, le Misericordie operano tramite il loro Coordinamento dell'Area Emergenza, attraverso l'istituzione di una Sala Situazioni Misericordie (SSM), che è una sala operativa h 24 che velocemente attiva tutte le risorse che occorrono alla Colonna Mobile Nazionale, nonché di monitoraggio delle diverse attività svolte durante gli eventi emergenziali; si interfacciano, a loro volta, con le Sale Operative Regionali (SOR).

**ROTARY** - Descrivere quanto fatto dal Rotary nelle emergenze a partire dal 1905, anno di costituzione, risulta molto difficile, anzi impossibile, perché il Rotary è la più grande e diffusa associazione umanitaria mondiale, un global network of community volunteers, che annovera oltre 1,2 milioni di soci, che si riuniscono in più di 35.000 club, raggruppati in 530 Distretti, presenti in quasi tutti i Paesi del mondo.

Dal 2012 per i progetti umanitari in caso di disastri naturali, il Rotary ha come partner Shelter box, che fornisce alloggi di emergenza ed altri articoli di prima necessità alle famiglie, che hanno perso le loro case durante le calamità naturali. Shelter box è una organizzazione umanitaria internazionale che offre assistenza, protezione e dignità alle popolazioni colpite da calamità naturali attraverso la distribuzione di un "Kit per la sopravvivenza" denominato "Shelter box", che contiene una tenda per la sopravvivenza per un nucleo familiare di 10 persone rimaste senza tetto, tappeti per il suolo, coperte, scaldavivande multi combustibile, utensili da cucina, taniche, kit per la potabilizzazione dell'acqua, attrezzi ( sega, accetta, badile, corde ), reti anti-insetti, pacchetto passatempo per bambini.

L'8 luglio 2016 è stato sottoscritto tra i Distretti rotariani italiani ed il Dipartimento della Protezione Civile un protocollo d'intesa con l'obiettivo di promuovere la conoscenza dei rischi e, più in generale, dei temi della protezione civile e collaborare con le istituzioni alle attività di formazione ed informazione di cittadini ed operatori. In base a tale accordo, il Rotary si impegna ad istituire, in ogni Distretto, una "Unità di Protezione Civile".

## 5. Associazioni di volontariato in sanità veterinaria

Tra le novità più evidenti introdotte dal D.Lgs 1/2018, c'è l'inserimento del soccorso e dell'assistenza agli animali tra gli obiettivi del Servizio Nazionale di PC; pertanto gli animali, come esseri senzienti sono diventati portatori di diritti durante le risposte di protezione civile nelle catastrofi naturali o di origine antropica.

Una risposta a questi vincoli è stata offerta dalla creazione di organizzazioni di volontariato di Protezione Civile, che operano come struttura operativa, specializzata nel dare supporto alla componente veterinaria e di igiene pubblica della Funzione 2; alcune di queste organizzazioni di volontariato, sono menzionate di seguito.

**EMERVET** - È un'associazione di volontariato che si inserisce nel Sistema Nazionale di PC, quale struttura operativa ricompresa nell'art. 13 del codice della protezione civile approvato con il D.Lgs 1/2018. La sua costituzione è avvenuta nel 2017 dopo il sisma del Centro Italia e le sue finalità tendono a realizzare la più ampia partecipazione dei soci sui temi classici della pc. Essa rappresenta il braccio operativo della Società Italiana di Medicina Veterinaria Preventiva (SIMEVeP) e realizza un innovativo progetto formativo ed operativo, come interfaccia tra le conoscenze tecnico-scientifiche applicate, il patrimonio culturale e professionale dei soci e stakeholders che operano sul territorio nazionale e le richieste delle Autorità di PC Regionali e Nazionali.

**UMVV** - L'Unità Medico Veterinaria Volontaria è una Associazione di Veterinari in Protezio-

ne Civile, costituitasi nel febbraio 2013, su iniziativa di un gruppo di veterinari piemontesi. L'UMVV fa parte di un gruppo di altre Associazioni Sanitarie, costituite da medici, infermieri, psicologi, farmacisti e assistenti sociali, che possono intervenire in situazioni d'emergenza anche come PASS (Posto di Assistenza Socio Sanitario) qualora venga attivato, con funzioni di supporto e sussidiarietà all'ASL territoriale interessata dall'evento calamitoso.

La "mission" è l'integrazione della risposta sanitaria veterinaria locale alle maxi-emergenze, mediante l'insediamento nello scenario calamitoso, di una squadra medico-veterinaria, con la finalità di supplire e sussidiare i Servizi Veterinari Pubblici Territoriali nei loro compiti.

La vera svolta c'è stata con la stipula di un protocollo d'intesa con la FNOVI per la realizzazione di attività formative destinate ai medici veterinari iscritti al relativo albo professionale, con le quali fornire nozioni di base per affrontare le calamità naturali e per la collaborazione alla redazione di documenti e materiale di supporto didattico.

La presenza in varie Regioni italiane ha consentito all'associazione di essere riconosciuta dal DPC Nazionale e di essere inserita nel Registro Centrale del volontariato, pertanto può essere attivata o direttamente dal Dipartimento Nazionale o mediante la Colonna Mobile della Regione Piemonte.

## 6. Società Scientifiche

**ASSODIMA** - In Italia, le prime figure di Disaster Manager sono state formate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri. L'Associazione Nazionale Disaster Manager si è costituita per effettuare studi, ricerche, iniziative ed interventi intesi a promuovere e valorizzare le professionalità di coloro che espletano la loro attività professionale nell'ambito della protezione civile o in attività strettamente connesse, con il fine di valorizzare le competenze degli associati e garantire il rispetto delle regole deontologiche. L'Associazione vuole, inoltre, contribuire alla definizione delle peculiarità e dei ruoli delle nuove figure professionali declinate attraverso la normativa tecnica UNI 11656:2016.

**CEMEC** - Il Centro Europeo per la Medicina delle Catastrofi, operando sotto l'egida del Consiglio d'Europa e dell'OMS, persegue la missione di mitigare le conseguenze dei disastri naturali e tecnologici attraverso la diffusione della cultura della medicina dei disastri e la formazione degli operatori dell'emergenza. Il CEMEC è strutturato nelle seguenti aree: Area della Medicina Legale e Bioetica; Area della Medicina del Lavoro e Sanità Pubblica/Veterinaria; Area Organizzazione e Gestione delle Catastrofi; Area Psicologia dell'Emergenza e Gestione delle Disabilità nelle Emergenze. Con i corsi organizzati a San Marino, il CEMEC forma i vari attori che vengono coinvolti per limitare le conseguenze di una catastrofe e gestire gli interventi immediati, scongiurando, come di solito si verifica, una sproporzione, una inadeguatezza tra i mezzi di soccorso immediatamente disponibili e le reali necessità generate dalle conseguenze dell'avvenimento.

**AIMC** - L'Associazione Italiana Medicina delle Catastrofi nasce nel 1987 con l'obiettivo di raccogliere proposte e indire iniziative al fine di contribuire a sviluppare una maggiore conoscenza e consapevolezza professionale, di generare un continuo miglioramento dell'assistenza sanitaria e tecnica in caso di incidenti maggiori o di calamità. La sua attività consiste principalmente nel promuovere e diffondere la conoscenza degli elementi dottrinali accreditati dalla comunità scientifica, in termini di organizzazione e gestione dei soccorsi sanitari, attraverso la realizzazione di opere di consultazione, manuali e sussidi audiovisivi, anche in cooperazione con altri Enti ed Associazioni, e di specifici corsi di formazione rivolti a varie tipologie di operatori sanitari e differenziati in funzione del livello di professionalità. Inoltre, nelle forme previste dalle normative vigenti può inviare i suoi volontari nelle operazioni di soccorso alle popolazioni colpite da eventi calamitosi. A partire dal 1990, ospita al suo interno, una sessione veterinaria, che è impegnata nelle attività di previsione e prevenzione per la mitigazione dei rischi e gestione delle emergenze epidemiche e non epidemiche.

## 7. Fondazioni

**MIdA (Musei integrati dell'ambiente)** - Cosa c'era prima del terremoto? Cosa è andato via, cosa è rimasto? Siamo e viviamo su una terra che spesso trema, ma in una terra di terre-

moto è possibile ipotizzare uno sviluppo, un sistema di sviluppo locale sostenibile e duraturo? E' possibile ogni volta o per questa volta recuperare il passato, riportarlo e adattarlo al presente ed immaginare un futuro ricco di risorse endogene e carico di sforzi innovativi, un processo che si adatti alla terra del sisma e che di quel sisma ne colga la forza? Sono queste le domande che ci si poneva. Studiare, capire, intravedere i cambiamenti che un sisma può determinare su tutti i livelli, urbanistici, economici, sociologici, sanitari sono state le ragioni che hanno mosso l'idea del MIdA, preceduta dalla istituzione dell'*Osservatorio sul Doposisma*.

La Fondazione MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente, costituita dalla Regione Campania, la Provincia di Salerno ed i comuni di Auletta e Pertosa, nasce con lo scopo di sperimentare un modello di sistema locale basato su elementi indigeni, dall'architettura all'agricoltura, dal turismo alle bellezze naturalistiche con il fine di valorizzare la ricchezza di questo territorio unico nel suo genere, dando vita a iniziative senza fini di lucro, mirate a promuoverne le risorse ambientali e culturali.

## Conclusioni

Con l'emanazione del D.Lgs. 3 luglio 2017, n. 117 si è realizzata la codificazione della normativa del Terzo Settore, fornendo finalmente una disciplina unitaria, che regola i relativi enti sotto il profilo civilistico, aziendalistico e fiscale.

La riforma del Terzo Settore risulta fondamentale sia per la valorizzazione della diversità degli enti coinvolti che per la certificazione della qualità e dell'impatto degli interventi. Sono elementi positivi: una maggiore trasparenza, diversificazione dei campi di intervento, orizzontalità e condivisione tra gli enti, valorizzazione dei ruoli e delle figure (volontari).

L'introduzione del Codice è un atto di rilievo "storico": per la prima volta viene introdotta una normativa complessiva ed integrata per tutto il non profit italiano, superando le diverse legislazioni fino ad oggi vigenti pur mantenendo alcune specificità all'interno dell'articolato. Una norma che inciderà profondamente sull'organizzazione del Volontariato.

Il mondo del volontario di protezione civile rappresenta una risorsa straordinaria in termini di competenze e capacità operativa, per sostenere questa realtà è stato costruito un dettagliato modello normativo, che prevede tutele giuridiche, percorsi formativi e finalizzati al miglioramento della capacità di intervento. L'interfaccia tra le varie forme di associazionismo, il volontariato laico, le fondazioni, gli osservatori, i centri di riferimento regionale è quanto mai pressante per contribuire alle attività di previsione e prevenzione dei rischi e, soprattutto, per diffondere la cultura della protezione civile in un momento contingente ove sono sempre meno le risorse a disposizione.

## Bibliografia e sitografia

1. BOVE R.: "Storia della Disastrologia Veterinaria" – Argomenti Sivemp
2. CASSINA G.A.: "Gestione delle emergenze complesse" – Atti del Convegno : 30 anni di medicina delle catastrofi. – Fondazione MIDA, Pertosa, 2010
3. Il CERVENE – RIVISTA PERIODICA: N° 3 e 4 del 2018, N° 7 del 2019
4. MATASSA E.: "Zoonosi e sanità pubblica" – Springer Editore, 2014
5. PASSANNANTI S.: "Igiene urbana nei disastri naturali" – Notiziario veterinario dell'Ordine dei Medici Veterinari di Napoli, 1993
6. PASSANNANTI S. et al.: "The role of the veterinari surgelo in natural disaster: tecnica and legislative aspect in Italy". – Atti del Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias, Cuba. 2000
7. Associazione Alpini Stefano Foschini (veterinario Regione Lombardia) colico@ana.it
8. Augusto Carluccio Tenente Colonnello ruolo normale veterinario Corpo Militare ACI-SMOM acarluccio@unite.it
9. Resp. Osservatorio doposisma Stefano Ventura info@osservatoriosuldoposisma.com
10. Resp UMVV Guido Giordana giordana.guido@gmail.com
11. Resp. Emervet Antonio Sorice segreteria@emervet.it



Capitolo III

# **ATTIVITÀ DI PREVISIONE E PREVENZIONE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO E DEL RISCHIO IDRAULICO**

*I cambiamenti climatici esasperano gli eventi  
catastrofici dovuti al fuoco e all'acqua*



# RUOLO E FUNZIONI DEL DIPARTIMENTO DI PREVEZIONE NELLA GESTIONE DEL RISCHIO INCENDI

di Alfredo Boccia

Tutor: Prof. Luigi Esposito

## Premessa

Incendi, inquinamento dell'aria e delle acque, scioglimento dei ghiacciai, desertificazione, riduzione delle derrate alimentari sono solo alcune delle catastrofi che dobbiamo prepararci ad affrontare nel prossimo decennio per salvare il Pianeta dai cambiamenti climatici. Il lavoro del CeRVEnE si focalizza sulle emergenze non epidemiche pur consapevoli degli effetti devastanti e drammatici che le emergenze epidemiche come l'attuale pandemia da COVID-19 stanno già provocando. Ai Dipartimenti di Prevenzione è affidata la *mission* della tutela della salute collettiva attraverso azioni tese alla prevenzione delle malattie e delle disabilità, ma anche alla garanzia del continuo miglioramento delle condizioni di benessere fisico e psichico negli ambienti di vita e di lavoro. Il D.Lgs. 502/1992 assicura l'interazione delle varie professionalità (sanità pubblica, prevenzione e sicurezza dei luoghi di lavoro, sanità pubblica veterinaria) applicando un reale approccio integrato al concetto di salute noto oggi come One Health. L'intero insieme di azioni da definire, organizzare, distribuire e gestire a seguito di un disastro, subisce molte declinazioni che devono essere coniugate con sagacia e preparazione dal Disaster Manager. Il CeRVEnE persegue l'obiettivo della Regione di migliorare e proteggere la salute delle persone attraverso la gestione tempestiva delle emergenze veterinarie (animali e sicurezza alimentare). Il programma Fire Risk Assessment in Campania ha fornito uno strumento strategico in grado di: (i) raccogliere e fornire in tempi brevi le informazioni necessarie ai professionisti chiamati a gestire i rischi legati agli incendi; (ii) avere un'ampia informazione sui processi operativi da avviare dopo i danni causati dall'incendio in termini di salvaguardia e recupero di ecosistemi e fauna, delle filiere produttive; (iii) elaborare una metodologia standardizzata per la raccolta dei dati e sostenere le decisioni.

## 1. I Dipartimenti di prevenzione

Il processo di riordino delle pubbliche amministrazioni e in particolare il riassetto istituzionale del Servizio Sanitario Nazionale si compie all'inizio degli anni '90 del Novecento e in particolare si procede alla riorganizzazione funzionale del sistema sanitario pubblico con l'obiettivo di recuperare efficienza, economicità e qualità<sup>1</sup>. In particolare, il riordino della disciplina in materia sanitaria modifica profondamente il servizio sanitario. Il D.Lgs. 502 del 30.12.1992 [2] trasforma la vecchia concezione di assistenza pubblica illimitata ed incondizionata (*Welfare State*) in una concezione di assistenza pubblica non rapportata unicamente alla entità dei bisogni ma caratterizzata da una spesa sociale e sanitaria proporzionata alla effettiva realizzazione delle entrate.

La *mission* della tutela della salute collettiva è affidata alle Aziende Sanitarie Locali (ASL) cui competono le azioni tese alla prevenzione delle malattie e delle disabilità. Gli obiettivi di protezione della salute devono garantire il continuo miglioramento delle condizioni di benessere fisico e psichico negli ambienti di vita e di lavoro. Con il D.Lgs. 502/1992 vengono istituiti i Dipartimenti di

Prevenzione, struttura operativa delle ASL, articolati in diverse aree dipartimentali (sanità pubblica, prevenzione e sicurezza dei luoghi di lavoro, sanità pubblica veterinaria).

L'interazione delle varie professionalità afferenti ai vari servizi del Dipartimento deve garantire un approccio integrato al concetto di salute. Tale approccio multidisciplinare già proposto con l'istituzione del Servizio Sanitario Nazionale con l'inclusione dei servizi veterinari nell'area della prevenzione, si è concretizzato nel paradigma One-Health.

Anche se in piena pandemia SARS-CoV-2 appare paradossale riportare le origini del concetto di One Health, ci sembra corretto citare che tale concetto nasce nell'anno 2004 quando in seguito alla violenta epidemia del virus zoonotico influenzale aviario (H5N1), si pensò che i numeri di decessi nella popolazione umana potesse superare quelli causati dalla famosa influenza spagnola alla fine della prima guerra mondiale (50 milioni di persone scomparse). One Health promuove la salute mediante studi e azioni multidisciplinari che comprendono diverse specie. Per salute si intende, secondo la definizione della WHO, non solo l'assenza di una malattia o di una infermità, ma uno stato di completo benessere fisico e mentale. L'espressione One Health fu proposta proprio per esaltare il concetto di interdisciplinarietà e venne accettata con grande entusiasmo dalla comunità veterinaria e dalle agenzie internazionali che avevano e hanno ancor oggi il compito di controllare le zoonosi, quali la FAO (Food Agriculture Organization), la WHO (World Health Organization) e l'OIE (Office International de Epizootie). A livello mondiale la professione veterinaria ha poi esteso il concetto di One Health anche agli ambiti della sicurezza alimentare, alla resistenza antimicrobica, al cambiamento climatico e al rapporto etologico animali-esseri umani<sup>3</sup>.

## 2. Gestione delle emergenze

Il Dipartimento di Prevenzione è chiamato a svolgere un ruolo attivo nella gestione delle emergenze conseguenti a fenomeni naturali e/o a incidenti rilevanti di natura non epidemica, ma anche a seguito di emergenze di natura epidemica e in tutte le procedure di sicurezza alimentare.

Per poter assolvere al meglio a queste funzioni è fondamentale che alla base ci sia una organizzazione tale per cui compiti e competenze di ogni struttura operativa siano ben individuate e declinate in manuali e protocolli operativi predisposti e condivisi anche con altre istituzioni esterne al Dipartimento.

Inoltre, bisogna poter disporre di risorse adeguate a definire e attuare procedure e strumenti efficaci da mettere in campo in risposta a fenomeni emergenziali.

Purtroppo però, negli anni, proprio i Dipartimenti di Prevenzione delle AA.SS.LL. sono stati progressivamente depauperati di risorse umane, strumentali e finanziarie, in particolare nelle regioni sottoposte ai piani di rientro finanziario, infatti, con il blocco del turn over del personale, si è avuto un decremento significativo degli organici sia del ruolo dirigenziale che tecnico e amministrativo, che ha avuto un impatto molto negativo sulle capacità di erogare prestazioni efficaci sia nelle attività ordinarie e, a maggior ragione, in scenari di emergenza.

Per far fronte a situazioni che si configurano per loro natura e per gli effetti che determinano sull'ambiente e sulla salute dell'uomo e degli animali come emergenze, presso i Dipartimenti di Prevenzione delle AA.SS.LL. della Regione Campania sono state istituite le UCL (Unità di crisi locale) i cui componenti sono rappresentati dal Direttore del Dipartimento di Prevenzione, che svolge solitamente il ruolo di coordinamento, dai Direttori dei Servizi Medici di Igiene e Sanità Pubblica (SISP), Igiene degli alimenti e della Nutrizione (SIAN), dei Servizi Veterinari di Sanità animale (Area A), Igiene degli alimenti di origine animale (Area B) e Igiene degli Allevamenti e Produzioni zootecniche (Area C), dai referenti aziendali dei Centri di riferimento regionale del Polo Integrato (CERVENE –CRIUV - CRESAN – CRIPAT- CRISSAP).

- Il Direttore del Dipartimento di Prevenzione, in qualità di coordinatore dell'UCL, si interfaccia con l'UCREVSA (Unità di crisi regionale per le emergenze veterinarie e di sicurezza alimentare) che a sua volta si interfaccia l'UCR (Unità di crisi regionale), insediata presso la sala operativa della Protezione Civile regionale e con le UCA (Unità di crisi aziendale) istituite presso ogni Azienda Sanitaria Locale e presieduta dal Direttore Sanitario.

## 3. Gestione del rischio incendi

Poiché per disastro si intende un qualsiasi tipo di pericolo, naturale o causato dall'uomo, dalla rapida insorgenza (dalle malattie alle valanghe, dagli incidenti ferroviari agli Tsunami)<sup>4</sup>, un incendio è considerato un evento disastroso sia che esso sia naturale o doloso. In particolare, per quel

che riguarda i disastri legati agli incendi, il Rapporto annuale 2013 dell'Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di catastrofi ha dichiarato che “[...] l'impatto devastante degli incendi boschivi sulle risorse naturali non è stato nemmeno quantificato né adeguatamente preso in considerazione. Gli incendi sono dannosi per una serie di servizi ecosistemici (la cui perdita è stimato in circa 146–191 miliardi di dollari all'anno) compreso lo stoccaggio del carbonio, il sostegno alla biodiversità, la protezione delle fonti d'acqua, la riduzione dell'erosione del suolo, il degrado del suolo e la regolazione del clima”<sup>95</sup>.

Di conseguenza, l'intero insieme di azioni da definire, organizzare, distribuire e gestire a seguito di un disastro, subisce molte declinazioni che devono essere coniugate con sagacia e preparazione dal Disaster Manager<sup>6</sup>. In questo scenario, il Centro Regionale di Riferimento Veterinario per le emergenze non epidemiche (CeRVEnE)<sup>7</sup>, istituito nel 2017 dalla Regione Campania, persegue l'obiettivo del Governo regionale di migliorare e proteggere la salute delle persone attraverso la gestione tempestiva delle emergenze veterinarie legate agli animali, alla salute e alla sicurezza alimentare. Il programma Fire Risk Assessment in Campania Region (FRAC) del CeRVEnE (2018-2019) ha fornito alla Giunta Regionale uno strumento strategico in grado di: (i) raccogliere e fornire in tempi brevi tutte le informazioni necessarie a quei professionisti chiamati a gestire i rischi legati agli incendi; (ii) avere un'ampia (sia specializzata che non specializzata) informazione sui processi operativi da avviare dopo i danni causati dall'incendio in termini di salvaguardia e recupero di ecosistemi (e relativi servizi), della fauna selvatica e domestica, delle filiere produttive; e (iii) elaborare una metodologia standardizzata per la raccolta dei dati e sostenere le decisioni<sup>8</sup>.

#### 4. Attività dei servizi veterinari in caso di incendi boschivi

Nel mese di luglio 2017 una vasta area boschiva del massiccio Monte Somma – Vesuvio in provincia di Napoli è stata interessata da diversi focolai di incendio di probabile origine dolosa<sup>9, 10</sup>. L'area interessata dal fuoco rientra nel perimetro del Parco Nazionale del Vesuvio, area di particolare interesse ambientale per la sua biodiversità legata alla presenza di molte specie botaniche e popolata da diverse specie animali selvatiche che hanno trovato un habitat ideale in queste aree sottoposte a vincoli di natura paesaggistica<sup>11, 12, 13</sup>.

Il fronte del fuoco nell'arco di pochi giorni si è esteso rapidamente sui due versanti del vulcano, favorito anche dalla presenza di un fitto sottobosco allo stato secco in conseguenza di un lungo periodo di assenza di precipitazioni atmosferiche. Con il propagarsi del fronte del fuoco, che ha finito per interessare il territorio di diversi comuni ubicati alle falde del Monte Somma e del Vesuvio ed in considerazione del fatto che si tratta di aree densamente urbanizzate e popolate ove insistono attività produttive di piccole e medie dimensioni, la situazione è divenuta ben presto molto preoccupante, anche in considerazione del fatto che le numerose squadre di soccorso dei Vigili del Fuoco, dei Carabinieri Forestali e della Protezione Civile intervenute anche con mezzi aerei faticavano non poco a fronteggiare il propagarsi dell'incendio su vari fronti. La situazione ambientale, creatasi anche in conseguenza della presenza nell'aria di una densa coltre di fumo e cenere dispersa nel raggio di diversi chilometri fino a coinvolgere anche la città di Napoli ed alcuni comuni della provincia di Avellino, determinò la decisione di attivare l'Unità di crisi aziendale dell'ASL NA3 Sud competente sul territorio dei comuni interessati dagli incendi. Proprio la presenza del fumo generato dall'incendio che, per effetto dei venti, finì per interessare anche il Presidio Ospedaliero di Torre del Greco determinò una situazione tale da dover prendere in considerazione anche la possibilità di disporre l'evacuazione della struttura e il trasferimento dei pazienti verso gli altri presidi ospedalieri del territorio, cosa che per fortuna poi non fu ritenuta necessaria. Anche i Servizi Veterinari del Dipartimento di Prevenzione furono messi in stato di massima allerta, tanto che durante la notte fu richiesto l'intervento di personale del Servizio Veterinario C per la valutazione dello stato di benessere di un numero considerevole di cavalli presenti presso una struttura adibita a maneggio, posta alle falde del Monte Somma nel comune di Ottaviano che, per la presenza di una fitta coltre di fumo denso e della vicinanza del fronte fuoco, mostravano evidenti segni di irrequietezza e di paura per cui si decise di disporre l'immediato trasferimento degli animali in un'altra struttura ricettiva idonea ubicata in zona sicura. Con il passare dei giorni, con l'avanzare del fuoco, i mezzi di informazione dedicavano sempre maggiore spazio alle notizie relative all'incendio e parallelamente cominciavano a diffondersi in maniera incontrollata, anche attraverso i canali social, notizie infondate come quelle relative a gatti cosparsi di benzina utilizzati come innesco vivente degli incendi o di due strutture adibite a canile circondate dalle fiamme. Proprio per verificare le condizioni dei cani ricoverati in queste strutture, ubicate nel territorio di due comuni del vesuviano, personale dei Servizi Veterinari del Dipartimento di Prevenzione dell'ASL NA3 Sud effettuarono un sopralluogo per valutare lo stato di salute e di benessere

degli animali ospitati. La seconda fase dell'emergenza vide ancora pienamente coinvolti i servizi medici e veterinari del Dipartimento di Prevenzione che furono chiamati a svolgere un piano straordinario di controlli ufficiali teso a valutare gli eventuali effetti nocivi per la salute pubblica dei fumi sprigionati dagli incendi su colture vegetali, aree adibite a pascolo, depositi non protetti di foraggi destinati all'alimentazione zootecnica. Quando, poi, l'intera area interessata dagli incendi fu dichiarata in sicurezza, con l'ausilio dei mezzi messi a disposizione dai VV.FF. e di personale specializzato del CRAS (Centro recupero animali selvatici) del Dipartimento di Medicina Veterinaria dell'Università Federico II di Napoli, fu possibile effettuare una ricognizione dei luoghi devastati dal fuoco per una valutazione dei danni subiti dall'avi-fauna stanziale. Nell'area interessata dagli incendi non si sono registrati gravi danni alla fauna selvatica in quanto gli animali in libertà hanno avuto la possibilità di allontanarsi spontaneamente dai luoghi interessati, mentre notevoli sono stati i danni nel settore dell'apicoltura, in quanto nell'area del Parco Nazionale del Vesuvio insistevano diversi insediamenti, si stima infatti che almeno cinquanta milioni di api siano morte nell'incendio e che siano andate completamente distrutte le strutture e le attrezzature di diversi apicoltori nel comune di Ercolano<sup>14</sup>.

## 5. Compiti e funzioni dell'U.C.L.

I componenti dell'Unità di Crisi Locale assicurano, a turno, la pronta disponibilità notturna e festiva, i propri recapiti telefonici sono resi disponibili e consultabili in una sezione dedicata del sistema informativo GISA e comunicati mensilmente a tutte le Autorità locali.

Il Coordinatore dell'UCL in fase ordinaria:

- definisce ed individua le risorse umane, strumentali e tecnologiche necessarie per garantire risposte efficaci ed efficienti ad eventi che, per loro natura e per l'impatto che hanno sull'ambiente e/o sulla salute ed il benessere dell'uomo e degli animali, si configurano come emergenze;
- assicura la formazione e l'addestramento del personale anche mediante esercitazioni e simulazioni in campo su scenari che, in base alla valutazione dei rischi, si ritengono probabili;
- predispone i protocolli operativi da seguire in caso di emergenza;
- procede all'aggiornamento dinamico dei sistemi informativi relativamente alle anagrafiche degli insediamenti zootecnici, degli stabilimenti di produzione di alimenti, degli insediamenti industriali, delle attività di autotrasporto ecc.;
- verifica la corretta gestione del magazzino dedicato ai dispositivi di protezione per il personale, delle attrezzature e di altro materiale che deve essere sempre disponibile per fronteggiare un'emergenza.

In fase di emergenza:

- attiva l'unità di crisi convocando tutti i componenti per la riunione operativa nel corso della quale si procede ad una prima valutazione della situazione per stabilire le risorse da mettere in campo per fronteggiare l'emergenza;
- comunica l'attivazione dell'UCL alle autorità locali e regionali, in particolare all'Unità di crisi regionale (UCREVSA), con la quale si attiva un canale di comunicazione sempre attivo che consenta di aggiornare in tempo reale sull'evolversi della situazione e richiedere eventualmente l'intervento di personale mezzi nel caso in cui le risorse locali disponibili non fossero ritenute sufficienti a fronteggiare in modo adeguato l'emergenza.
- Coordina le attività in campo e cura i rapporti con le altre istituzioni.

## Conclusione

Durante il "vertice sul clima" (COP24 - Katowice 2018), la 24a Conferenza delle parti della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, si sono svolti i negoziati per individuare delle politiche globali sul clima e per approvare le regole che dovrebbero rendere operativo l'Accordo di Parigi (COP21 – Parigi 2015), il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. I commenti finali del responsabile europeo per il clima della ONG ambientalista e pacifista Greenpeace Clément Sénéchal afferma che *"Si è scavato un fossato tra la realtà dei cambiamenti climatici descritta dalla scienza, con le sue conseguenze drammatiche per le popolazioni di alcune regioni del mondo, e l'azio-*

ne politica. La Cop 24 ha offerto il triste spettacolo di nazioni che difendono i loro interessi economici e industriali, mentre quelle più vulnerabili si giocano la sopravvivenza. La realtà è che quei popoli sono stati abbandonati<sup>m5</sup>. I vertici delle Nazioni Unite hanno sancito che se entro 12 anni non si riduce il riscaldamento globale del Pianeta Terra di -2°C gli incendi saranno all'ordine del giorno e non ci sarà più nessuna unità operativa che potrà porre rimedio alla catastrofe. Nonostante ci sia oramai la consapevolezza che il mondo è sull'orlo di un precipizio e che il tasso di inquinamento ambientale, principalmente nelle grandi città, sia oramai così elevato da provocare drammatici disturbi della salute dell'intera biodiversità globale, alcuni paesi (Arabia Saudita, Kuwait, Russia e Stati Uniti) si sono opposti ed hanno contrastato il report prodotto dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) che ha motivato le urgenti istanze climatiche.

Incendi, inquinamento dell'aria e delle acque, scioglimento dei ghiacciai, desertificazione, riduzione delle derrate alimentari sono solo alcune delle catastrofi che dobbiamo prepararci ad affrontare per salvare il Pianeta dai cambiamenti climatici e dagli effetti devastanti che questi avranno sulla salute dell'uomo e dei territori, senza considerare l'effetto drammatico che le emergenze epidemiche come l'attuale pandemia da COVID-19 sta già provocando: milioni di morti. "I danni sulla salute dai cambiamenti climatici non sono visibili all'istante ma sono devastanti; si tratta, in un certo senso, di un Olocausto a fuoco lento".

Allarmismo? No. Tutt'altro, si tratta di salvare non solo il pianeta ma la vita delle persone e un piano "B" non è previsto. La definizione del nuovo sistema di reporting e monitoraggio comune a tutte le Parti, che dovrà essere fondato sui principi di Trasparenza, Accuratezza, Completezza, Coerenza e Comparabilità (TACCC) è il magro risultato politico attualmente raggiunto e, nonostante l'importanza del significato delle parole utilizzate, non basta di certo!

## Bibliografia e sitografia

1. <https://leg16.camera.it/465?area=28&tema=166&Riordino+degli+enti+pubblici>. Il riordino degli enti pubblici. Temi di attività Parlamentare.
2. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1994/01/07/094A0049/sg> decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, recante: "Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della legge 23 ottobre 1992, n. 421". (GU Serie Generale n.4 del 07-01-1994 - Suppl. Ordinario n. 3)
3. Domenichini A. (2016). L'evoluzione del concetto di One Health: una decade di progressi e sfide per il futuro. *Sivemp* 2/2016, 17-18
4. Shorbi, M.; Wan Hussin, W. The use of Spatial Data in Disaster Management. *T J. World Appl.* 2015, 5, 73–78
5. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction; from Shared Risk to Shared Value: The Business Case for Disaster Risk Reduction. Available online: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2013/en/home/download.html> (accessed on 19 January 2020)
6. Jahangiri, K.; Eivazi, M.R.; Mofazali, A.S. The role of Foresight in avoiding systematic failure of natural disaster risk management. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 2017, 21, 303–311.
7. CeRVEnE—Centro Regionale di Riferimento Veterinario per le emergenze non epidemiche. Available online: [www.cervene.it](http://www.cervene.it)
8. Tamburis O., Giannino F., D'Arco M., Tocchi A., Esposito C., Di Fiore G., Piscopo N., Esposito L. A Night at the OPERA: A Conceptual Framework for an Integrated Distributed Sensor Network-Based System to Figure out Safety Protocols for Animals under Risk of Fire. *Sensors* 2020, 20, 2538
9. Esposito L. (2018). Fire Risk Assessment: un manuale per la corretta gestione della biodiversità e delle filiere alimentari in caso di rischio incendio. *Il CeRVEnE* n. 1, 4-5
10. Tamburis O. & Esposito L. (2019). Rischio incendio e sicurezza animali, impresa possibile. *Il CeRVEnE* n. 8, 2-4
11. Tamburis O., de Pandi F., Tocchi A., D'Arco M., Giannino F., Piscopo N., Esposito L. (2019). Guaranteeing safety of animals under risk of fire: conceptual framework and technical issues analysis. *Proceeding 2019 IEEE International Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry Portici (Italy)* 100-104
12. Tamburis O., Piscopo N., Reguera P., Bove R., D'Orilia F., Pinto R., Caligiuri V., Boccia A., Fiore E., Esposito L. (2019). CeRVEnE prevention systems and assistance plan to wildlife in case of fire disaster. *11th Symposium on Wild fauna, Viterbo (Italy)* 55

13. Esposito L., Sarnelli P., Oliva G., D'Orilia F., Caligiuri V., Fierro G., Piscopo N., Forgione G., Siragusa C., Bove R. (2019). Rescue protocols for wild animal in case of a fire alert. 11th Symposium on Wild fauna, Viterbo (Italy) 116-117
14. [https://www.ansa.it/canale\\_terraegusto/notizie/mondo\\_agricolo/2017/07/26/coldiretti-a-causa-incendi-strage-50-mln-di-api-sul-vesuvio\\_a82369ec-0950-49cd-9ea8-1f99e1b5dd55.html](https://www.ansa.it/canale_terraegusto/notizie/mondo_agricolo/2017/07/26/coldiretti-a-causa-incendi-strage-50-mln-di-api-sul-vesuvio_a82369ec-0950-49cd-9ea8-1f99e1b5dd55.html)
15. Selma Daddi (9 May 2029). Young demand action on climate change an interview to Clément Sénéchal. <https://www.connexionfrance.com/French-news/Young-people-in-France-demand-action-on-climate-change>

# SISTEMA INTEGRATO DI SENSORI PER IL RAPIDO INNESCO DEI PROTOCOLLI DI SICUREZZA DA APPLICARE AGLI ANIMALI IN CASO DI RISCHIO INCENDIO

di Ernesto Fiore  
Tutor: Prof. Luigi Esposito

## Premessa

Gli anni 2019 e 2020 sono da considerare tra i più disastrosi per gli eventi incendiari, hanno coinvolto i più diversi ambienti, hanno distrutto migliaia di ettari di vegetazione e ucciso animali e uomini. I danni che ne sono derivati sono da calcolare in denaro (impatto economico sulle aziende agro-zootecniche) e in servizi ecosistemici (impatto economico sugli ecosistemi). Se poco si può effettuare sulla perdita di vegetazione (spegnimento rapido dell'incendio), è possibile, invece, integrare i protocolli correnti di intervento in caso di incendio con un ulteriore livello di pianificazione, preparazione e coordinamento da dedicare al soccorso verso gli animali. Nell'ambito del Programma "Buone Pratiche dei Servizi del Dipartimento di Prevenzione in caso di rischio incendi" (FRAC), sviluppato negli anni 2018 e 2019 dal Dipartimento di Medicina Veterinaria e Produzioni Animali (UNINA) si è anche ipotizzato la realizzazione di un sistema ICT a supporto delle attività del CeRVEnE nella Regione Campania con un duplice obiettivo: 1) realizzare il monitoraggio delle aree boschive a rischio incendio nella "Zona Rossa" del Vesuvio (25 Comuni), 2) pianificare, in caso di incendio, le rotte di evacuazione ottimali per gli animali che vivono nell'area Vesuviana attraverso il modello *OPTimal Evacuation Route for Animals* (OPERA). Il principio innovativo del sistema proposto è la sua architettura software che integra un Distributed Sensor Network (DSN), un software *ad-hoc* per generare simulazioni tempestive per la modellazione del rischio di incendio, e un GIS (attività di web mapping e definizione di OPERA). Questo lavoro mostra l'importanza dell'approccio previsionale per fornire modelli e strumenti da utilizzare per la gestione del rischio di catastrofi in ambienti complessi che, come nel caso del Vesuvio, ospita una combinazione unica di elementi sia animali che antropici all'interno di un delicato ecosistema naturale.

Il nostro Mondo è composto da sistemi complessi che interagiscono i microsistemi, costituiscono gli ambienti che occupano: una grande e delicata catena di interazioni che, una volta scomposta, non solo influisce sul microsistema in oggetto ma coinvolgono l'intero sistema complesso in modo irreversibile (guasto sistematico), portano alla perdita della sua funzione ed impediscono un rapido ripristino della situazione precedente [1]. La premessa indica la difficoltà di ben definire un "disastro"! Per disastro si intende, infatti, un qualsiasi tipo di pericolo, naturale o causato dall'uomo, dalla rapida insorgenza (dalle malattie alle

valanghe, dagli incidenti ferroviari agli Tsunami) [2-3]. Il presente lavoro intende descrivere un quadro concettuale e mostrare alcuni preliminari risultati di un sistema *Information and Communication Technology* (ICT) da implementare e supportare le attività presentate nel programma FRAC. L'obiettivo è quello di arricchire la linea di indagine sull'innovazione nel monitoraggio del rischio di incendio affrontandolo in maniera multifattoriale. Il modello proposto persegue un duplice obiettivo, ovvero da un lato monitorare le aree boschive a rischio di incendio nella cosiddetta "zona rossa del Vesuvio", e dall'altro determinare il percorso ottimale per l'evacuazione degli animali (OPERA). Durante un evento incendiario i vigili del fuoco e gli operatori della Protezione Civile lavorano per spegnere o rallentare l'avanzata dell'incendio e, dove necessario, prestano soccorso agli animali tentando di salvarne il più possibile. Tuttavia, tali operazioni di salvataggio non sono ben pianificate e, in genere, dipendono da volontari nonostante esistano regolamenti come il 2006 PETS Act negli Stati Uniti o la direttiva 2010/63/UE all'interno dell'Unione Europea. Il lavoro che viene di seguito illustrato propone un sistema di salvataggio per gli animali da compagnia, da allevamento e selvatici, basato sull'uso delle ICT.

## 1. Modellizzazione del sistema ICT

Questo lavoro propone un'architettura software che integra un *Distributed Sensor Network* (DSN), un *software ad-hoc* (generatore di simulazioni rapide per la modellazione del rischio di incendio) e un GIS (*Geographic Information System*) sia per le attività di *web mapping* sia per la definizione di OPERA. Il sistema utilizza algoritmi di correzione, integrando i singoli aspetti proposti come componenti di OPERA, facendo risultare soluzioni in grado di affrontare tutte le problematiche che si presentano al *Disaster Managment Control* (DMC). In particolare, vengono incluse le problematiche relative alla presenza di animali, non sempre oggetto di attenzione nelle strategie di gestione delle emergenze. L'architettura del *framework* proposto [4] è composta da una serie di informazioni specifiche utili a creare una Mappa di Propagazione del Fuoco, attraverso la quale possono essere analizzate e valutate le caratteristiche e le dinamiche di un incendio. A partire da questo, è possibile determinare un Modello di Piano di Evacuazione aggiungendo anche dati a strati antropici relativi sia al tasso di urbanizzazione che allo sviluppo del sistema stradale circostante l'area di interesse (Vesuvio). Per entrambe le fasi, è richiesta l'installazione di sensori specifici al fine di raccogliere le informazioni sensibili al contesto. Infine, il modello deve essere arricchito con la mappatura dei luoghi di presenza degli animali (tipologia e distribuzione), nonché la definizione del tipo e delle dimensioni dei veicoli richiesti per il soccorso delle specie animali coinvolte.

### 1.1 Modellizzazione del sistema ICT

I dati satellitari rappresentano la principale fonte di informazioni per la mappatura delle aree a rischio di incendio. Il programma FRAC considera la mappatura dei territori vesuviani interessati dagli incendi negli anni 2007 e 2017 con il duplice intento di: (i) elaborare una mappa affidabile per classificare le diverse aree a rischio di incendio, secondo la matrice di valutazione dei rischi di incendio [5]; (ii) rilevare e contare tutte le attività relative agli allevamenti avicoli, ovi-caprini, bovini e bufalini, suinicoli, equini, apicoli.

### 1.2 Modellizzazione del sistema ICT

La Mappa di Propagazione del Fuoco è l'output del cosiddetto strumento di simulazione TIGER [6, 7] che calcola la diffusione temporale del perimetro dell'incendio in un paesaggio 2D utilizzando due semplici moduli:

- il primo consente di calcolare il tasso di diffusione (ROS) massimo in base al tipo di combustibile/distribuzione della vegetazione e ai dati di umidità della vegetazione;
- il secondo esegue un algoritmo geometrico per calcolare l'evoluzione perimetrale dell'incendio secondo la Digital Elevation Map (DEM) e i dati del vento.

### 1.3 Infrastrutture del sistema ICT e compiti DSN

Per comprendere le problematiche tecniche relative alle unità terminali (i dispositivi in campo), vengono sinteticamente descritti i compiti del DSN. I DSN sono stati ampiamente studiati in passato, soprattutto dopo la diffusione delle tecnologie *wireless*, che hanno ampiamente semplificato e abbassato i costi delle operazioni di installazione e di manutenzione della rete [8] facilmente realizzabile per moltissime varietà di applicazioni. Tuttavia, nel caso di condizioni emergenziali difficili, come quelle legate alla presenza di incendi, il lavoro del progettista si complica. Il DSN mirato ha il compito di rilevare gli eventi critici, monitorare le loro dinamiche e, infine, segnalare i primi allarmi. È, inoltre, in grado di monitorare le attività di persone e animali nell'area a rischio, nonché di informare sugli ingorghi del traffico lungo le vie di fuga. L'attendibilità delle suddette informazioni è essenziale per l'obiettivo finale del sistema ICT *overhead*, dedicato alla mappatura dei rischi in tempo reale ed è in grado di implementare, in modo efficace, quanto necessario per il piano di evacuazione. A causa della pluralità degli obiettivi richiesti al DSN, il progettista della rete deve considerare diverse tecnologie e predisporre diverse soluzioni per il controllo delle operazioni di alto livello, come l'identificazione delle rotte di evacuazione ottimali e la razionalizzazione/ottimizzazione dei flussi più favorevoli.

## 2. DSN alla base delle tecnologie all'avanguardia

Allo stato dell'arte le applicazioni IoT sembrano offrire vantaggi superiori sia nella progettazione che nell'implementazione di un DSN. Il DSN deve quindi essere concepito come una rete di dispositivi intelligenti con capacità di rilevamento e attivazione. Dispositivi intelligenti sono costituiti principalmente da sensori/attuatori e sezioni *gateway*. Ogni sensore include un modulo di alimentazione intelligente; una o più sonde; un processore (disponibili in commercio); schede che ospitano *system-on-chip*; un modulo di comunicazione (spesso incluso opzionalmente nella scheda del processore) collegato come unità esterna per ottenere la connettività. Le sonde includono tipicamente un front-end analogico e l'elettronica per la pre-elaborazione dell'input. Rilevatori intelligenti per fumo, umidità relativa, temperatura, pressione atmosferica, percentuali di carburo di monossido e diossido (CO, CO<sub>2</sub>), irraggiamento solare, percentuale di pioggia, intensità di radiazione infrarossa/ultravioletta, contenuto volumetrico di acqua e aspirazione nel suolo, comprese le suddette caratteristiche, sono disponibili commercialmente. Più recentemente, i veicoli aerei senza pilota (UAV), noti anche come droni, sono stati utilizzati con successo come sensori/attuatori, mostrando così la possibilità di superare la barriera del concetto statico di sensore in un DSN. Inoltre, le unità DSN possono includere opzioni di identificazione a radiofrequenza (RFID), ospitando uno o più tag, e consentire l'intervento del personale a livello di rete con l'utilizzo di un dispositivo di lettura palmare. La gamma di frequenza UHF si adatta bene anche alle applicazioni di tracciamento, dove lettori fissi interrogano i tag associati ad animali, ad esempio inseriti in un collare, per identificarli ed estrarre ulteriori informazioni, che possono essere utili durante gli eventi di emergenza. I dati trasmessi dalle unità terminali devono corrispondere a strutture semplici ed essere concisi, in modo che il traffico tra unità terminali e *gateway* possa essere facilmente aggiornato (tecnologie e protocolli di comunicazione innovativi). La qualità (dati brevi e di facile interpretazione) e la velocità di trasmissione dei dati diventano un mezzo per essere utilizzati quando si dispone di reti WAN a bassa potenza e a lungo raggio. Esistono *starter pack* e schede di valutazione offerte dai principali produttori che combinano potenti microcontrollori a 32 bit con diverse schede di espansione. Questi possono includere diversi sensori micro elettromeccanici (MEMS) come sensori inerziali (accelerometro e giroscopio), sensori di pressione, umidità e temperatura. Tecnologie all'avanguardia *Footing Network Gateway e Structured Data Management Gateway* raccolgono i dati dalle unità terminali distribuite sul campo e li inoltrano al *core processor* del sistema ICT. Le schede commerciali, come *BeagleBone* e *Raspberry-pi*, rappresentano scelte praticabili. Sono computer a scheda singola molto economici basati su un rinomato sistema operativo (*Linux*), che possono essere dotati di moduli aggiuntivi per il condizionamento del segnale, conversione da analogico a digitale e interfacce di comunicazione standard cablate/wireless. Sfruttando le capacità di archiviazione locale dei gateway, è possibile salvare temporaneamente copie di dati critici, evitando così la perdita di informazioni in caso di interruzione occasionale della connessione. I gateway possono comunicare con la piattaforma ICT sopraelevata tramite protocolli mobili o Ethernet standard o protocollo MQTT (*Message Queue Telemetry*

*Transport*), un protocollo applicativo immaginato dagli sviluppatori IoT. L'aggiornamento dei dati può essere programmato a bassa velocità, che è sufficiente per un monitoraggio regolare. La rete può essere progettata in modo tale che l'aggiornamento dei dati sia aumentato automaticamente durante le emergenze, eventualmente integrando la tecnologia LoRa con soluzioni compatibili. L'unione dei singoli dati per produrre informazioni strutturate implica un'architettura di database distribuita e gerarchica. In questo scenario, ogni gateway svolge il proprio ruolo salvando i dati di un insieme di unità terminali, ovvero quelle ad esso direttamente collegate, e gestendo una porzione dell'intero database assemblato dal sistema ICT overhead. I database *Redis* o *MongoDB* rappresentano i candidati ideali. Si tratta di soluzioni recenti caratterizzate da meccanismi innovativi di archiviazione e recupero dei dati, diversi dagli approcci tabulari utilizzati nei database relazionali. In particolare, *Redis* è un archivio dati in memoria open source, che garantisce alta disponibilità e rapida risposta. Può far fronte a molte strutture dati, da quelle semplici come stringhe a quelle più complesse come tabelle e liste *hash*.

## 2.1 Modello di ottimizzazione

Definire OPERA significa impostare un problema di ottimizzazione della complessità legata all'emergenza (arborescenza) affrontandola tramite l'implementazione di un algoritmo di correzione dell'impostazione dell'etichetta  $G = G(N, E, ')$  [9].

Il modello completo persegue l'obiettivo di minimizzare la via di fuga per ciascuna delle specie animali segnalate che vivono nella zona rossa del Vesuvio in caso di incendio, al fine di permettere al CeRVEnE di definire protocolli di sicurezza efficaci da utilizzare per il programma FRAC.

OPERA presenta caratteristiche molto simili con la categoria dei problemi esatti, per i quali i corrispondenti problemi di ottimizzazione possono essere risolvibili polinomialmente [10]. Ciò che è stato qui presentato è il tentativo di trovare una tempestiva euristica per fornire una soluzione accettabile al problema, anche considerando il peculiare contesto di applicazione, come fulcro per la realizzazione di uno strumento di analisi a distanza per il modulo GIS del sistema integrato [11].

## 3. Progettazione di un sistema di supporto delle attività di evacuazione su strada in tempi brevi

Viene proposta una soluzione specifica per l'implementazione del piano di fuga ottimale, secondo il modello di ottimizzazione. La soluzione include prodotti per i flussi di traffico, la meteorologia e le misurazioni ambientali nonché pacchetti *software* che possono essere sfruttati per mezzo di macchine di facile reperimento come tablet o smartphone. Le misure di flusso del traffico possono essere effettuate mediante sensori non intrusivi e di bassa potenza disponibili sul mercato per il conteggio e la classificazione dei veicoli nonché la misurazione dei parametri di velocità, come richiesto dal modello considerato. Questi sensori sono tipicamente installati al centro della corsia monitorata e, grazie alla tecnologia a microonde e alle misurazioni del tempo di trasmissione del segnale elettromagnetico, sono in grado di rilevare il profilo verticale dei veicoli (utile ai fini della classificazione), la direzione di marcia e la velocità corrispondente. Sono anche in grado di rilevare progressi e distanze, il tempo in cui la corsia è occupata e gli eventi *stop* and *go* o fermi, che sono segni tipici di un ingorgo stradale. Sono completati da un algoritmo di *hosting* del *firmware* per identificare incidenti, sorpassi, cantieri aperti e per eseguire analisi statistiche al fine di stimare la velocità media e i percentili, come quelli richiesti dal modello. I sensori possono essere utilizzati su un sottoinsieme selezionato di strade per campionare direttamente i flussi di traffico, mentre gli approcci *software* possono essere sfruttati per dedurre i dati sul traffico sulle strade secondarie. I dati meteorologici sono disponibili a un costo marginale in sistemi come quello descritto, implementando sensori ausiliari a basso costo e bassa potenza. Offrono un valido aiuto nei programmi di previsione in tempo reale presentando dati meteorologici come temperatura atmosferica, precipitazioni, nodi e direzione del vento e distanza visiva. Vale la pena notare che i parametri di temperatura e campo visivo sono altamente correlati agli eventi di incendio e al fumo e possono essere utilizzati come rivelatori indiretti o come opzioni che contribuiscono all'eccesso di monitoraggio. Allo stesso modo, i sensori ambientali

possono essere inclusi nel sistema con un impatto marginale sul costo. Consentono di misurare parametri di qualità dell'aria come monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) e particolato (PM<sub>10</sub>), che sono anche altamente correlati al traffico e al funzionamento delle attività industriali. Tutti i sensori considerati possono essere alimentati dalla rete elettrica, o in alternativa da pannelli fotovoltaici, o anche da batteria, e sono progettati per bassi consumi e risparmio energetico. Tuttavia, il progettista del sistema può contare su programmi *client* dei principali produttori, in base ai quali i suddetti prodotti vengono venduti come soluzioni aperte, che possono essere integrate con funzioni opzionali implementate su richiesta. Tenendo conto delle specifiche esigenze applicative, sensori di traffico, ambientali e meteorologici possono essere dispiegati l'uno vicino all'altro e collegati alla stessa unità di controllo locale. Quest'ultimo deve integrare interfacce standard per la trasmissione dei dati a raccoglitori remoti, nonché la configurazione in loco e gli aggiornamenti del *firmware*.

## 4. Risultati preliminari

Per comprendere l'applicabilità del Sistema OPERA si è scelto uno scenario possibile presente nella "Zona rossa del Vesuvio" e ci si è concentrati sugli apicoltori poiché, in termini di configurazione ed esecuzione generali, il trasporto degli alveari sembrerebbe meno problematico rispetto alla movimentazione di altri animali. Sono stati elaborati i dati geospaziali relativi agli incendi verificatisi nell'area circostante il Vesuvio negli anni 2007-2017 forniti dal Dipartimento della Protezione Civile della Regione Campania e localizzate (Sistema Informativo Veterinario e Gestione Integrata Servizi e Attività) tutte le aziende di apicoltori risultanti nei database dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno (IZSM). Poiché è noto che il raggio di volo massimo di uno sciame di api è di circa 7 km dal punto di origine (l'alveare), sono state considerate due zone tampone:

- La prima (1 km) aveva lo scopo di localizzare tutti gli allevamenti di apicoltori direttamente coinvolti in episodi di incendio per il periodo 2007-2017;
- La seconda (7 km) aveva lo scopo di individuare le aree indirettamente interessate dagli effetti negativi degli episodi di incendio.

Dalla consultazione del sistema anagrafico risulta che, nell'area individuata, ci sono 81 aziende:

- 34 aziende poste a meno di 1 km dalle aree direttamente interessate da episodi di incendio;
- 6 aziende poste a meno di 1 km dalle aree direttamente interessate da episodi di incendio collocate entro i confini del Comune di Palma Campania;
- 41 aziende comprese tra 1 km e 7 km dalle aree direttamente interessate da episodi di incendio. In particolare, 4 aziende fuori dalla zona rossa del Vesuvio (due nel Comune di Pomigliano d'Arco, e due nel Comune di Nola).

In un'analisi di simulazione applicata al modello proposto dal Programma FRAC sono stati considerati tutti gli allevamenti compresi nel raggio buffer esterno ( $\leq 7$  km) ad un episodio di incendio che avrebbe coinvolto le api. Viene utilizzato il modello OPERA e i sistemi ICT, iniziando da un nodo di partenza (un apicoltore situato sul versante nord-est del Vesuvio) e calcolando (mediante un software GIS) il percorso ottimale fino a una zona sicura posta all'ingresso più vicino all'autostrada A30 (nodo uscita) e infine alla destinazione di trasferimento sicuro (nodo finale).

Il nodo di partenza viene evidenziato, in una mappa operativa, all'interno di un cerchio bianco che contiene anche gli altri siti di presenza apicoltori che potrebbero essere interessati dal rischio incendio in funzione del grado di pericolo crescente (dal giallo al rosso). Il sistema complesso utilizza anche lo strumento di simulazione TIGER che, a partire da una fonte di fuoco vicina al sito dell'apicoltore, considera la diffusione del fronte di fuoco calcolando una distanza tra due perimetri con una velocità che può variare (5, 10 minuti) in funzione di una serie di variabili collegate alle condizioni meteorologiche e all'habitat (vento, umidità, tipo di vegetazione). Gli aspetti incentrati sulla simulazione e sull'ottimizzazione del percorso vengono combinati come una rappresentazione a due strati su una carta di Google Maps ©:

- Da un lato, i perimetri vengono riportati in giallo tratteggiati e si riferiscono alla diffusione

del fronte del fuoco.

- Dall'altro lato, una linea bianca segmentata permette di identificare i singoli bordi di giunzione a giunzione in modo da disegnare l'OPERA per il caso studio implementando il modello con l'Equazione proposta da Madu & Kuei, 2014[12].

## Conclusioni

Il sistema proposto si basa su un modello multirischio che potrà contribuire nelle diverse fasi di un ciclo di gestione delle catastrofi e funzionare solo se i dati inseriti nel DSN risultano essere affidabili [13]. Il principale contributo del sistema OPERA consiste nell'aiutare nella fase di Pianificazione Pre-Disastro a organizzare azioni efficaci per la mitigazione delle catastrofi, grazie alla possibilità di previsualizzare le vie di fuga e definire protocolli di sicurezza tempestivi ed efficaci per ciascuna specie animale residente nell'area interessata. Lo sviluppo di una rete di sensori avanzata come sistema di allerta precoce è la chiave per la rilevazione dei segnali precursori della "fase Disastro" e nell'attivazione di allarmi precoci. Nel caso delle emergenze legate agli incendi il sistema OPERA sarebbe in grado di restituire, in tempo reale, visioni sinottiche sulle aree interessate e fornire così le necessarie informazioni relative ai danni, alla loro distribuzione e all'entità delle perdite nell'ecosistema coinvolto. Il Sistema, infine, si rende utile anche nella fase post-disastro contribuendo al monitoraggio e alla valutazione a basso costo delle azioni di recupero e di ricostruzione offerte dalle immagini di telerilevamento (le immagini satellitari possono essere utilizzate per tracciare il recupero della vegetazione dopo un incendio). In contrapposizione con i vantaggi, nel caso di rischio incendio, i punti critici del sistema integrato vengono evidenziati (soprattutto di incendio doloso) in particolare nel territorio circostante il Vesuvio, caratterizzato da una combinazione unica di elementi animali e antropici all'interno di un ecosistema naturale molto delicato. In realtà, l'intento di progettare e testare il sistema su un'area ristretta (la citata "zona rossa") per verificarne la viabilità dipende anche da un'altra importante caratteristica del Programma FRAC, ovvero il coinvolgimento attivo di una serie di organizzazioni (Stato Corpo Forestale, Aziende Sanitarie Locali, Associazioni di allevatori, fino allo stesso Governo Regionale) che hanno bisogno di interfacciarsi strettamente tra loro - e, in caso di incendio, in tempi brevissimi - per costruire una solida ed efficiente pianificazione della sorveglianza, analisi dei rischi e raccolta dati.

## Bibliografia e sitografia

- 1) Von Bertalan\_y, L. General System Theory: Foundations, Development, Applications; George Braziller Inc.: New York, NY, USA,, 1969; Revised Edition.
- 2) Shorbi, M.; Wan Hussin, W. The use of Spatial Data in Disaster Management. *Ti J. World Appl.* 2015, 5, 73–78.
- 3) Log, T. Modeling Indoor Relative Humidity and Wood Moisture Content as a Proxy for Wooden Home Fire Risk. *Sensors* 2019, 19, 5050.
- 4) Luzi, D.; Pecoraro, F.; Tamburis, O. Appraising Healthcare Delivery Provision: A Framework to Model Business Processes. *Stud. Health Technol. Inform.* 2017, 235, 511–515.
- 5) Watts, J.M. Criteria for fire risk ranking. *Fire Saf. Sci.* 1991, 3, 457–466.
- 6) Giannino, F.; Ascoli, D.; Sirignano, M.; Mazzoleni, S.; Russo, L.; Rego, F. A combustion model of vegetation burning in "tiger" fire propagation tool. *AIP Conf. Proc.* 2017, 1906, 100007.
- 7) Giannino, F.; Russo, L.; Sirignano, M.; Di Fonzo, M.; Rego, F. A minimal model for the vegetation combustion in wildfire simulators. *Chem. Eng. Trans.* 2018, 67, 19–24.
- 8) Molina-Pico, F.; Cuesta-Frau, D.; Araujo, A.; Alejandre, J.; Rozas, A. Forest monitoring and wildland early fire detection by a hierarchical wireless sensor network. *J. Sens.* 2016, 1–8.
- 9) Pecoraro, F.; Tamburis, O.; Ricci, F.L. The use of a mathematical model in the adoption of an integrated HER system. *Stud. Health Technol. Inform.* 2013, 192, 1069.
- 10) Barahona, F.; Pulleyblank, W.R. Exact arborescences, matchings and cycles. *Discret. Appl. Math.* 1987, 16, 91–99.
- 11) Gonçalves, A.B. An extension of GIS-based least-cost path modelling to the location of wide paths. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.* 2010, 24, 983–996.
- 12) Madu, C.N.; Kuei, C.H. Disaster relief supply chain quality management (DRSCQM). *Int. J. Qual. Reliab. Manag.* 2014, 31, 1052–1067.
- 13) Harb, M.M.; Dell'Acqua, F. Remote sensing in multirisk assessment: Improving disaster preparedness. *IEEE Geosci. Remote Sens. Mag.* 2017, 5, 53–65.

# EMERGENZE ROGHI INCONTROLLATI, GESTIONE INTEGRATA IN REGIONE CAMPANIA

*di Diletta Mandato*

*Tutor: Dott.ssa. Loredana Bandi; Dott. Guido Rosato*

## **1. Gli incendi incontrollati, come prevenirne gli effetti disastrosi ambientali e sanitari**

Negli ultimi anni il fenomeno degli incendi nel bacino mediterraneo si è intensificato, con roghi sempre più vasti e severi. La loro frequenza e violenza sono diventate tali da determinare drammatiche conseguenze per la salute pubblica ed effetti ambientali allarmanti. A prescindere dalle cause scatenanti dei singoli incendi, che possono essere sia di carattere naturale sia determinate dall'uomo, tutti gli eventi hanno un quadro di fattori in comune: elevate temperature dell'aria, una minore umidità del materiale combustibile (es. vegetazione secca), presenza di venti che ne influenzano l'intensità e rapidità di propagazione.

Dall'inizio del 2019 sono stati percorsi dal fuoco quasi 11 milioni di ettari di territorio nazionale con un bilancio di circa 30 vittime, 1.800 abitazioni distrutte, milioni di animali morti e centinaia di milioni di dollari di danni, interi ecosistemi perduti, molte specie animali e vegetali a rischio di estinzione, intere popolazioni di piccoli insediamenti rurali evacuate, città assediate dal fumo con problemi alla salute per migliaia di cittadini.

La storia degli incendi forestali ha ormai uno svolgimento globale che si ripete per cause e per effetti articolati da diversi decenni con una pericolosa recrudescenza e il 2019 può essere definito un annus horribilis. Le informazioni a tal riguardo possono essere ricavate anche dai report di molte agenzie ed enti di ricerca come la Nasa e l'European Space Agency (Esa). Nell'ultimo decennio, in particolare nel 2019, gli incendi forestali si sono propagati a livello drammatico a diverse latitudini in tutto il mondo. Le due agenzie spaziali si avvalgono di specifici satelliti per il monitoraggio degli incendi e rendono possibile l'accesso di pubblico dominio di veri e propri atlanti degli incendi, quali l'Atsr World Fire Atlas, aggiornato in tempo quasi reale. Per la salute umana e animale il rischio è legato alla produzione di monossido di carbonio e anidride carbonica, metano ed altri gas, cenere e particolato anche di piccolissima dimensione. L'esposizione a questi agenti inquinanti può determinare problemi respiratori e cardiaci che si protraggono anche dopo l'estinzione dell'incendio, senza sottovalutare l'impatto che i roghi e gli agenti inquinanti hanno sui pascoli e sull'allevamento degli animali da reddito in generale. Monitorare il rischio di incendio è il primo imperativo di una corretta gestione manageriale di catastrofi ambientali, naturali o dolose. La scienza e la tecnica

hanno fatto notevoli passi avanti: in molte aree geografiche esistono sistemi di controllo che sono in grado di salvare vite e ridurre i costi ambientali ed economici; in altri vi è però una quasi totale assenza di un dispositivo efficiente ed efficace di contrasto agli incendi. È poi necessario favorire una migliore coscienza ambientale e una conoscenza dei reali rischi che un abuso delle risorse forestali e ambientali possono determinare lo sviluppo di un approccio di 'ecologia integrale'. Infine, bisogna avere ben presente – quasi un imperativo etico – che gli incendi e il cambiamento climatico sono legati con un doppio filo e non sono di pertinenza di un singolo Stato o di una parte sociale, ma riguardano tutta l'umanità.

## **2. La gestione delle emergenze ambientali e sanitarie causate dai roghi in regione Campania, il modello di dispersione smoke tracer e i sistemi di cartografia dedicata**

In regione Campania la prima evidenza scientifica dell'influenza dei roghi incontrollati di rifiuti e aree geografiche forestali nell'ambito della sicurezza alimentare risale al 2009. In quel periodo la distribuzione delle aziende zootecniche contaminate da residui mostrava un singolare accostamento tra aziende contaminate ed aziende conformi. Le indagini svolte evidenziarono da un lato delle cattive pratiche agronomiche, dall'altro la vicinanza dei campi coltivati a foraggio ai siti dove si verificavano i roghi incontrollati di rifiuti.

In seguito a tale evidenza, prese il via un'azione di sorveglianza sui roghi incontrollati di rifiuti da parte dell'ORSA (Osservatorio Regionale Sicurezza Alimentare) e un'attività di programmazione del PRI (Piano Regionale Integrato), oggi rinominato PRCP (Piano Regionale dei controlli pluriennale), con la formulazione di diversi piani di monitoraggio finalizzati al campionamento nei territori coinvolti da episodi di combustione accidentali o sistematici. Inizialmente le informazioni provenivano esclusivamente dalle testate giornalistiche, successivamente un accordo con il Comando Regionale dei Vigili del Fuoco consentì la ricezione delle comunicazioni direttamente dai comandi provinciali. Le attività svolte sono state codificate e aggiornate nel tempo attraverso l'elaborazione di istruzioni operative per le AASSLL che prevedono la realizzazione di aree di rispetto (Buffer) entro le quali effettuare i controlli ufficiali come descritto nel PRCP.

La procedura prevede l'invio di una segnalazione standard da parte dei VVFF o il reperimento di notizie dai mezzi di stampa per eventi di particolare interesse. Attraverso le indicazioni presenti nelle comunicazioni e utilizzando servizi accessibili dal web che consentono la ricerca e la visualizzazione di carte geografiche (come Google Maps®, Google Earth® o Tuttocittà®), nella maggior parte dei casi è possibile individuare il punto preciso del rogo e estrarne le coordinate in formato Latitudine e Longitudine WGS84. La coppia di coordinate è inserita in un apposito GIS Open Source (QGIS®) per la creazione del punto del rogo e l'elaborazione di 2 buffer circolari: il primo con raggio di 500m ad uso del SIAN (Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione dell'ASL) per le indagini su eventuali campi coltivati, il secondo del raggio di 3Km ad uso del Servizio Veterinario dell'ASL per le indagini su allevamenti e campi di foraggio della zona.

In collaborazione con l'Università Parthenope è stato elaborato un modello di dispersione denominato Smoke Tracer che elabora un pennacchio di diffusione dei fumi che, in associazione ai buffer circolari sopra citati, consente di indirizzare meglio le ispezioni effettuate dal personale ASL. Smoke Tracer è un sistema modellistico in grado di prevedere, in base alle informazioni meteorologiche, la direzione di dispersione dei fumi e l'area di maggior impatto delle emissioni. Il modello che coinvolge la descrizione dei processi di emissione, i processi meteorologici, le trasformazioni chimiche e di rimozione è basato a sua volta sul sistema CALMET-CALPUFF, inserito dall'U.S. EPA in Appendice A di "Guideline on Air Quality Models" (23), sviluppato da Sigma Research Corporation, con il contributo di California Air Resources Board (CARB). Il sistema di modelli è costituito da tre moduli principali:

- il processore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- il processore CALPUFF: modello di dispersione, che inserisce le emissioni all'interno del campo di vento generato da CALMET e ne studia il trasporto e la dispersione;
- il post-processore CALPOST: ha lo scopo di analizzare statisticamente i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli utilizzabili per le analisi successive.

CALMET è un processore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura unitamente a campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza atmosferica, anche in condizioni di orografia complessa. CALPUFF è un modello di dispersione ibrido (comunemente definito 'a puff') multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili nello spazio e nel tempo. CALPUFF utilizza i campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, assume un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, o, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali:

- l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-topdownwash);
- lo shear verticale del vento;
- la deposizione secca ed umida;
- le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;
- il trasporto su superfici d'acqua;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Lo scopo principale del modello Smoke Tracer è fornire una indicazione circa la direzione seguita dal fumo che si sprigiona dal rogo in modo tale da consentire un intervento mirato del personale ASL. Per esigenze modellistiche è stato necessario standardizzare i parametri relativi al materiale combusto, alla sua quantità e alla temperatura raggiunta dalle fiamme, creando un "rogo standard" le cui variabili impostate volta per volta sono relative a coordinate, data, ora e durata dell'evento.

L'applicativo creato per la dispersione dei fumi (Smoke Tracer) è disponibile attraverso la rete interna dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno utilizzando un Client SSH regolato da nome utente e password. I dati da fornire al modello sono rappresentati dal nome sintetico dato al rogo, la data espressa in formato anglosassone (AAAMMGG), le coordinate in formato decimale, l'ora di inizio del rogo e la durata presunta stimata in 4 ore tra l'innesco del rogo e il completamento delle opere di spegnimento. I dati di output sono restituiti in diverse tipologie di file, utilizzabili in numerose piattaforme: GeoTIFF (file raster georeferenziati), kml (file vettoriale utilizzabile sia in Google Maps®, Google Earth® che software GIS sia proprietari come ESRI ARCWiev® che open source come QGIS®) e shape file (file vettoriale utilizzabile dai diversi software GIS sia proprietari come ESRI ARCWiev® che open source come QGIS®); i dati di output simulano il pennacchio di dispersione dei fumi (*plume*) per quello specifico evento. Per ogni rogo si ottiene dunque una cartografia che consente l'individuazione della zona più prossima al rogo (buffer di 500m di raggio) all'interno del quale il SIAN effettua accurate ispezioni per verificare la presenza di eventuali campi coltivati e, nel caso, procedere a campionamenti di verifica, e di una zona più distante (buffer di 3Km di raggio e area coinvolta dal plume dei fumi), dove analogamente il Servizio Veterinario effettua accurate ispezioni non solo negli allevamenti zootecnici ma anche nei campi dove è eventualmente presente il foraggio.

A cura dell'ORSA è anche la stesura di un opuscolo per la divulgazione di alcune indicazioni sugli incendi e la correlazione con la sicurezza alimentare.

## Conclusioni

Il susseguirsi di eventi catastrofici ambientali di diversa natura in questi anni ha favorito lo sviluppo di una maggiore consapevolezza e partecipazione dei cittadini che intervengono in maniera attiva nella gestione del rischio, collaborando attivamente con le diverse autorità competenti.

La responsabilità della gestione del territorio, del mantenimento delle caratteristiche ambientali salubri e produttive è necessariamente condivisa attraverso un dialogo attivo fra cittadini e tecnici.

Alla luce dei nuovi scenari regionali risulta indispensabile:

- rafforzare la resistenza e resilienza degli ecosistemi forestali attraverso una migliore gestione del territorio;
- incentivare pratiche come la selvicoltura preventiva, soprattutto nelle zone dove abita-

- zioni e aree naturali sono attigue;
- migliorare gli strumenti di raccolta dati, analisi e reportistica sugli incendi, attualmente insufficienti.

In virtù delle particolari esigenze territoriali e paesaggistiche della regione Campania, le suddette azioni sono finalizzate ad assicurare una maggior tutela della salute della popolazione e del patrimonio ambientale campano.

**DATI 2018.** Nel 2018 sono arrivate ad ORSA 181 comunicazioni (Tab.1), di queste più del 90% proviene dalle province di Napoli e Caserta. La maggior parte delle comunicazioni, il 76%, si è concentrata nel periodo tra luglio e ottobre (Tab.2 e Fig.1).

| Provincia     | 2018       | %           |
|---------------|------------|-------------|
| AV            | 0          | 0%          |
| BN            | 3          | 2%          |
| <b>CE</b>     | <b>80</b>  | <b>44%</b>  |
| <b>NA</b>     | <b>97</b>  | <b>54%</b>  |
| SA            | 1          | 1%          |
| <b>Totale</b> | <b>181</b> | <b>100%</b> |

Tabella 1 -Totale comunicazioni per provincia. Anno 2018

| Mese             | 2018       | %           |
|------------------|------------|-------------|
| Gennaio          | 1          | 1%          |
| Febbraio         | 3          | 2%          |
| Marzo            | 3          | 2%          |
| Aprile           | 4          | 2%          |
| Maggio           | 5          | 3%          |
| Giugno           | 10         | 6%          |
| <b>Luglio</b>    | <b>36</b>  | <b>20%</b>  |
| <b>Agosto</b>    | <b>29</b>  | <b>16%</b>  |
| <b>Settembre</b> | <b>44</b>  | <b>24%</b>  |
| <b>Ottobre</b>   | <b>28</b>  | <b>15%</b>  |
| Novembre         | 11         | 6%          |
| Dicembre         | 7          | 4%          |
| <b>Totale</b>    | <b>181</b> | <b>100%</b> |

Tabella 2 -Totale comunicazioni per mese. Anno 2018

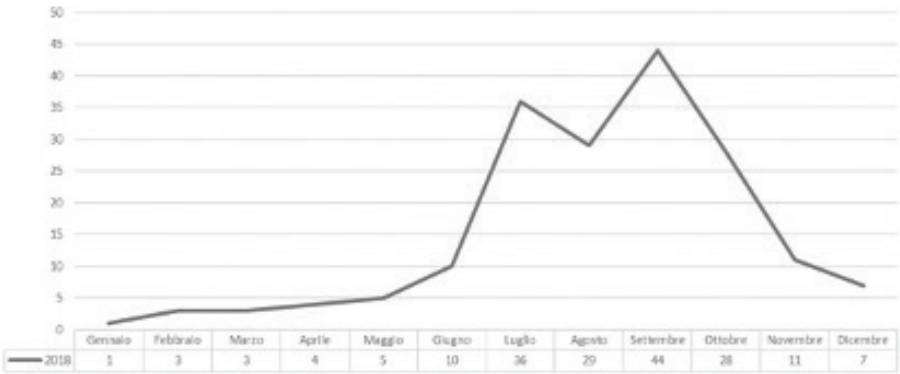


Figura 1 -Andamento delle comunicazioni per mese. Anno 2018

**DATI 2019.** Nel 2019 sono arrivate ad ORSA 423 comunicazioni (Tab.1), più del doppio rispetto alle 181 comunicazioni ricevute nel 2018 (+234%). Di queste più del 90% provengono dalle province di Napoli e Caserta. La maggior parte delle comunicazioni, il 67%, si è concentrata nel periodo tra giugno e settembre (Tab.2 e Fig.1).

| Provincia     | 2019       | %           |
|---------------|------------|-------------|
| AV            | 3          | 1%          |
| BN            | 1          | 0%          |
| <b>CE</b>     | <b>174</b> | <b>41%</b>  |
| <b>NA</b>     | <b>242</b> | <b>57%</b>  |
| SA            | 3          | 1%          |
| <b>Totale</b> | <b>423</b> | <b>100%</b> |

**Tabella 1** -Totale comunicazioni per provincia. Anno 2019

| Mese             | 2019       | %           |
|------------------|------------|-------------|
| Gennaio          | 6          | 1%          |
| Febbraio         | 25         | 6%          |
| Marzo            | 34         | 8%          |
| Aprile           | 22         | 5%          |
| Maggio           | 8          | 2%          |
| <b>Giugno</b>    | <b>44</b>  | <b>10%</b>  |
| <b>Luglio</b>    | <b>75</b>  | <b>18%</b>  |
| <b>Agosto</b>    | <b>87</b>  | <b>21%</b>  |
| <b>Settembre</b> | <b>78</b>  | <b>18%</b>  |
| Ottobre          | 29         | 17%         |
| Novembre         | 3          | 1%          |
| Dicembre         | 12         | 3%          |
| <b>Totale</b>    | <b>423</b> | <b>100%</b> |

**Tabella 2** -Totale comunicazioni per mese. Anno 2019

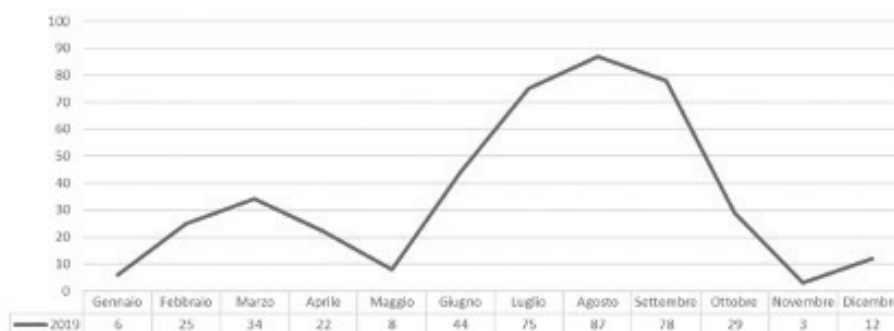


**Figura 1** -Andamento delle comunicazioni per mese. Anno 2019

## Bibliografia e sitografia

1. McDonnell, W. F.; Nishino-Ishikawa, N.; Petersen, F. F.; Chen, L. H.; Abbey, D. E. Relationships of mortality with the fine and coarse fractions of long-term ambient pm10 concentrations in nonsmokers. J. Exposure Anal. Environ. Epidemiol. 2000, 10, 427–436.
2. Nyberg, F.; Gustavsson, P.; Jarup, L.; Bellander, T.; Berglind, N.; Jakobsson, R. Urban air pollution and lung cancer in stockholm. Epidemiology 2000, 11, 487–495.
3. Pope, C. A., 3rd; Burnett, R. T.; Thun, M. J.; Calle, E. E.; Krewski, D.; Ito, K. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and longterm exposure to fine particulate air pollution. JAMA 2002, 287, 1132–1141.
4. Nafstad, P.; Haheim, L. L.; Oftedal, B.; Gram, F.; Holme, I.; Hjermann, I. Lung cancer and air pollution: A 27 year follow up of 16 209 norwegian men. Thorax 2003, 58, 1071–1076.
5. Naess, O.; Nafstad, P.; Aamodt, G.; Claussen, B.; Rosland, P. Relation between concentration of air pollution and cause-specific mortality: Four-year exposures to nitrogen dioxide and particulate matter pollutants in 470 neighborhoods in oslo, norway. Am. J. Epidemiol. 2006, 165, 435–443.
6. <http://www.orsacampania.it/> <https://www.uniparthenope.it/> <https://www.qgis.org/it/site/> <http://www.interno.gov.it/it/notizie/roghi-tossici-campania-stretta-sui-controlli>



# "VESUVIO, SHOCK TERMICO E DEVASTAZIONE: GLI EFFETTI DELL'ERUZIONE DEL 79 D.C."

*di Roberta Simonetti*

*Tutor: Prof. Orlando Paciello*

## 1. Il Vesuvio e l'eruzione del 79 d.C.

Il Vesuvio, o più propriamente il Monte Somma, è uno strato vulcano di medie dimensioni, che raggiunge i 1.281 m.s.l.m. ed è situato a circa 12 chilometri da Napoli, una delle città metropolitane a più alto rischio al mondo, con una popolazione di oltre tre milioni.

Esso è costituito dal più vecchio vulcano del Monte Somma, la cui parte sommitale sprofondò generando una caldera, e dal più recente vulcano del Vesuvio, cresciuto all'interno di questa caldera dopo l'eruzione di Pompei del 79 d.C.

Il Monte Somma è ciò che rimane del fianco settentrionale del vecchio edificio. L'età più antica a cui risale l'attività vulcanica del Somma-Vesuvio è di circa 400.000 anni fa. Prima del 79 d.C. l'attività del Somma – Vesuvio è stata caratterizzata da quattro eruzioni pliniane intervallate da lunghi periodi di riposo (da 700 a più di 1.000 anni) e da eruzioni esplosive a più bassa energia. Dopo il 79 d.C., il Vesuvio ha prodotto frequenti eruzioni (esplosive, effusive e miste) interrotte da lunghi periodi di riposo, l'ultima eruzione esplosiva (subpliniana) si è verificata nel 1631 dopo un periodo di riposo durato circa cinque secoli.

Tra il 1631 ed il 1944, il Vesuvio è entrato in uno stato di attività quasi permanente in cui si sono alternate eruzioni effusive ed eruzioni debolmente esplosive, con un notevole effetto spettacolare riportato dai pittori d'epoca.

L'ultima eruzione si è verificata nel marzo del 1944; da allora il vulcano è entrato in una fase di quiescenza a condotto ostruito la cui durata è impossibile da prevedere. In quest'ultimo periodo il vulcano ha dato solo modesti segni di vita attraverso l'attività fumarolica, prevalentemente all'interno del cratere, e terremoti di bassa energia.

Il Vesuvio deve essere considerato un vulcano attivo estremamente pericoloso che, nel corso della sua lunga storia eruttiva, è stato caratterizzato dall'alternanza di periodi di intensa attività a condotto aperto e lunghi periodi a condotto ostruito.

Durante i periodi di riposo il serbatoio magmatico del Vesuvio viene alimentato dal profondo, cambia la composizione chimica del magma ed aumenta il potenziale esplosivo. Il periodo di riposo è generalmente interrotto da eruzioni esplosive tanto più violente, quanto più lungo è stato il riposo. Inoltre, l'intensa urbanizzazione dell'area vesuviana (circa 700.000 persone vivono alla base o sulle pendici del vulcano) si traduce in una situazione di rischio estremamente alto.

La storia eruttiva del Vesuvio è quella più conosciuta tra i numerosi vulcani attivi che costellano la superficie terrestre. Ciò nonostante, la documentazione storica inizia con l'eruzione del 79 d.C. Questa è stata descritta da Plinio il Giovane in due famose lettere a Tacito, che costituiscono dei preziosi documenti per la vulcanologia. Nelle lettere egli racconta della morte dello zio, Plinio il Vecchio, partito da Miseno con una nave per portare soccorso ad alcuni amici. Da qui la denominazione di eruzione pliniana per questo tipo di fenomeno particolarmente violento e distruttivo. Nell'anno 79 d.C., dopo un periodo di stasi durato probabilmente circa otto secoli, il Vesuvio ri-

entrò in attività riversando sulle aree circostanti, in poco più di trenta ore, circa 4 km<sup>3</sup> di magma sotto forma di pomice vulcanica e valanghe di cenere, causando devastazione totale e la morte di migliaia di persone.

Nella prima fase dell'eruzione si verificarono i primi decessi a Pompei, a seguito del crollo di tetti e solai per accumulo di pomice. Nelle ore successive, i restanti abitanti di Ercolano e Pompei, nonché quelli di insediamenti e ville vicini (es. Villa B a Oplontis), che non furono in grado di evacuare in tempo, furono sopraffatti dalle nubi di ondate di caldo.

In poche ore i Comuni di Ercolano, Pompei e *Stabiae*, situati rispettivamente a circa 7, 10 e 16 chilometri dalla bocca, furono definitivamente sepolti dalle successive correnti piroclastiche, i cui depositi eruttivi raggiungevano uno spessore massimo di 20 metri.

La prima scoperta documentata delle vittime umane del 79 a.C è il ritrovamento nel 1771 di diversi corpi a Pompei. Nel 1863, per la prima volta la forma di un corpo umano fu fissata con un calco di gesso, una tecnica nuova adottata da Giuseppe Fiorelli, direttore degli scavi. Da allora sono state scoperte quasi 1300 vittime umane.

Dopo l'iniziale scoperta di Ercolano a metà del 1700, nuovi scavi dell'area suburbana di Ercolano portarono allo straordinario ritrovamento negli anni '80 di circa 140 vittime dell'eruzione sulla spiaggia e in 6 delle 12 case sul lungomare. Ulteriori indagini archeologiche condotte all'inizio degli anni '90 in 6 delle camere non ancora scavate portarono alla luce un ulteriore folto gruppo di vittime umane, rimaste intatte all'interno del deposito di ondate di cenere. Nella seconda metà degli anni '90, questi resti scheletrici sono stati oggetto di un progetto di valorizzazione mediante la realizzazione di calchi in vetroresina.

Negli ultimi decenni circa 350 vittime umane, due cavalli, un cane, una barca e centinaia di oggetti in oro, argento, bronzo e vetro sono stati rinvenuti accanto agli scheletri sulla spiaggia e all'interno di 12 camere antistanti il mare.

Dopo la scoperta di questa città romana con le sue case perfettamente conservate e rare vittime, lo scenario del disastro e la causa della morte sono stati finalmente scoperti. L'evento catastrofico del 79 d.C. in poche ore aveva seppellito definitivamente tutti i paesi intorno al Vesuvio, causando migliaia di vittime. Studi delle fisionomie di centinaia di vittime di Ercolano, Pompei e Oplonti hanno dimostrato che le persone colpite dalle ondate di calore morirono all'istante per shock termico.

## 2. Effetti dell'eruzione del 79 d.C.

Per almeno due secoli, la storia degli ultimi istanti di vita e la morte della gente che viveva a Pompei e dintorni, si è basata sul presupposto che fossero tutti morti per lento soffocamento (asfissia), assumendo come prova inconfutabile la posizione di auto-protezione assunta delle vittime al momento della morte, come testimoniato chiaramente da centinaia di calchi in gesso.

A parte le vittime avvenute nella fase iniziale di ricaduta di pomici da crolli di edifici a Pompei, gli studi sulle cause di morte si sono per lo più riferiti agli effetti del calore associati alla postazione di nubi piroclastiche sia ad Ercolano che a Pompei. Sebbene tutti siano concordi nel ritenere il calore delle ondate di cenere una delle principali cause di mortalità di massa nell'eruzione del 79 d.c., ci sono state differenti interpretazioni a seconda della distanza dal vulcano e, all'interno del sito, nel luogo in cui si trovavano le vittime.

Con riferimento ad Ercolano, recenti studi concordano sulla rapida morte delle persone trovate sulla spiaggia, ma ipotizzano un gradiente di effetti indotti dal calore. Quindi, anche se quasi ogni scheletro avesse qualche evidenza di esposizione termica ossea (cambiamenti di colore, carbonizzazione, frattura), si ipotizzava che solo le poche vittime trovate sulla spiaggia presentassero effetti termici maggiori rispetto a quelle riparatte all'interno delle camere e che, pertanto la morte fosse istantanea solo per le poche vittime trovate sulla spiaggia, mentre quei profughi nelle camere sarebbero morti per asfissia.

Alcuni anni prima, a San Paolo Belsito, vi era stato il ritrovamento eccezionale di vittime umane di una preistorica eruzione del Vesuvio, denominata "Avellino Età del Bronzo" (avvenuta circa 3.800 anni fa): gli scheletri di un uomo e di una donna testimoniavano drammaticamente il loro sfortunato tentativo di fuga e la morte per soffocamento. Queste vittime erano state sepolte sotto un letto di lapilli di 1 metro di spessore a circa 16 chilometri dal Vesuvio. Nelle vicinanze, in uno dei villaggi preistorici meglio conservati al mondo, l'improvviso abbandono di un insediamento umano all'inizio dell'eruzione, è stato rilevato dai calchi di quattro capanne con oggetti in ceramica abbandonati al suo interno, dagli scheletri di un cane e nove capre gravide in una gabbia e dalle orme di adulti, bambini e mucche riempite dalle pomici del fallout. Infine, la prova decisiva di un esodo di massa è stata testimoniata dalla straordinaria scoperta di migliaia di impronte umane e animali rinvenute in un deposito di sedimento localizzato a nord-nord ovest del Vesuvio, a soli 7

km fuori dall'area metropolitana di Napoli. La direzione comune di migliaia di impronte di fuggitivi testimonia una rapidissima evacuazione su larga scala dalla zona devastata che comprende l'attuale città di Napoli.

Nel 1997-98, nuovi scavi ad Ercolano furono basati su un approccio multidisciplinare finalizzato ad identificare le cause della morte dovute agli effetti del flusso piroclastico sia sul corpo che sulle ossa delle vittime.

Indagini tafonomiche, bioantropologiche e vulcanologiche sul sito e prove di laboratorio, insieme ai risultati di esperimenti di riscaldamento su campioni di ossa umane recenti, hanno dimostrato che un'ondata di surge piroclastico di almeno 500°C causò la morte istantanea dei residenti di Ercolano, in seguito a shock fulminante.

Gli abitanti morirono in meno di una frazione di secondo, prima che avessero avuto il tempo di mostrare una reazione difensiva, anche se in precedenza si credeva che la morte fosse avvenuta per lento soffocamento dovuto all'inalazione di cenere. Le loro mani e i loro piedi si contrassero a causa del calore in circa un secondo, e le posizioni dei loro corpi furono fissate dall'addensamento improvviso del letto di cenere verificatosi nei secondi successivi. I loro tessuti molli furono vaporizzati, i loro crani esplosero, le loro ossa e i loro denti si ruppero. La temperatura poi diminuì in pochi minuti a causa del raffreddamento ed indurimento del letto di cenere, preservando in tal modo gli scheletri come "congelati" nell'ultima azione vitale (posizione realistica).

La mancanza di una reazione volontaria di autoprotezione o di agonia indica che qualsiasi attività vitale doveva cessare entro un tempo inferiore al tempo di reazione cosciente, uno stato noto come shock fulminante. La presenza diffusa di questa particolare posizione realistica si è dimostrata essere univocamente indicativa di una condizione nota come "spasmo cadaverico", una forma rara ma diagnostica di irrigidimento muscolare istantaneo (rigore istantaneo), indotto dalla coagulazione termica istantanea nelle vittime di correnti piroclastiche, associato a morte violenta subitanea, che cristallizza l'ultima attività vitale prima della morte. Tale rigore istantaneo impedisce il normale inizio del rilassamento muscolare subito dopo la morte, evitando così ogni ulteriore modifica sostanziale della postura del corpo. La presenza di questa posizione a Pompei e nelle città vicine è indicativa che le persone erano vive al momento dell'arresto della postura e la sua diffusa presenza è la prova fondamentale che tutte le vittime furono esposte alle stesse condizioni letali.

Lo spasmo cadaverico comunemente coinvolge gruppi di muscoli e, solo eccezionalmente, l'intero corpo. Quest'ultima condizione è stata descritta nelle situazioni di battaglia, a causa dell'esposizione delle vittime a calore estremo. La predominanza di questa rara caratteristica nelle vittime del 79 d.C., è indicativa di una morte istantanea causata dall'alta temperatura degli abitanti nell'area del Vesuvio fino ad almeno 20 chilometri dalla bocca. Infine, è stato anche chiarito che le presunte posizioni auto-protettive osservate in parecchie vittime a Pompei sono state sicuramente assunte dopo la morte, a causa della contrattura degli arti indotta dal calore, quale risultato della disidratazione e dell'accorciamento dei tendini e dei muscoli, postura nota anche come "posizione del pugilatore".

Tuttavia, poiché la soglia termica di sopravvivenza umana per la morte è stata dedotta a 200°C, al fine di verificare se tale condizione colpisse le vittime del Vesuvio, sono state effettuate analisi macroscopiche, di microscopia ottica e di microscopia elettronica a scansione di ossa antiche comparate con quelle di campioni recenti di ossa riscaldati a temperature comprese tra i 100° e 800°C, che hanno mostrato che le vittime erano esposte a temperature di almeno 500°- 600°C ad Ercolano e Oplonti e a 200°- 300°C Pompei, rispettivamente da 6 a 10 Km dal vulcano.

Il tempo di esposizione delle vittime ad alta temperatura e gas ricco di cenere fu molto breve, come (risultante) è il risultato del passaggio della durata della nube del surge nel range di 30÷1,5 x 10<sup>2</sup> secondi. Questa volta è coerente con il tempo dedotto letale per le temperature nella gamma di 250° - 600° C valutati da circa 10 a circa 102 secondi. Tale lasso di tempo non è sufficiente per causare asfissia che, infatti, richiede un tempo di esposizione di diversi minuti, indicando così che le persone sarebbero in grado di sopravvivere per soffocamento in 0,5 a 2,5 minuti del passaggio del surge piroclastico. Pertanto, la diffusa presenza di posture simili a quelle in vita nelle vittime rivela che tutti gli abitanti di Pompei e dintorni, nel raggio di almeno 10 km dal Vesuvio, furono uccisi all'istante dal flusso piroclastico del 79 d.C, comprese le persone riparate negli edifici molto distanti da Pompei.

## Conclusioni

Nel 79 d.C. le vittime investite dai surge piroclastici dell'eruzione che distrussero Pompei e buona parte dell'area vesuviana non perirono, dunque, dopo una lunga agonia, come sino

ad oggi si era ritenuto, ma la morte sopraggiunse istantanea causata dall'esposizione ad altissima temperatura, dovuta al passaggio di una nube ardente a bassa concentrazione di cenere ma di grande spessore, in grado di trattenere il calore fino a distanza notevole dal vulcano.

Lo studio delle posizioni di più di duecento vittime, tra cui un centinaio di calchi di pompeiani ed altrettante vittime da Ercolano ed Oplontis, comparato con l'analisi delle modificazioni istologiche dell'osso dovute al calore e del DNA e ad esperimenti di laboratorio su ossa esposte a temperature crescenti, hanno rivelato che la popolazione colpita dai flussi piroclastici è morta istantaneamente per effetto di temperature comprese tra i 300° ed i 600° C°. I calchi dei corpi presentano il cosiddetto "cadaveric spasm", una postura assunta dalla vittima solo quando la morte è violenta ed istantanea. Mentre nella prima fase di caduta delle pomici le vittime furono causate dai crolli di tetti e solai, nella fase di collasso della colonna pliniana e di generazione dei surge piroclastici tutte le persone che non erano riuscite ad allontanarsi per tempo dalle città morirono istantaneamente per effetto dell'alta temperatura, anche se erano riparate all'interno di edifici.

Calcoli numerici e simulazioni al computer hanno permesso di valutare spessore e densità della nube, e il tempo impiegato a passare su Pompei, un tempo di poco superiore al minuto. Trattandosi di una nube poco densa, gli effetti meccanici dovevano essere stati trascurabili, mentre il tempo di passaggio della nube - tra 1 e 2 minuti - non era sufficiente per causare soffocamento.

Il risultato più rilevante di questa ricerca è che un evento di tale portata è in grado non solo di devastare una vasta area nel raggio di decine di chilometri attorno al Vesuvio, ma che le temperature dei surge possono essere tali da non consentire la sopravvivenza della popolazione residente nemmeno a distanza e neanche se ci si rifugia dentro le case. Dunque, il parametro della pericolosità è l'alta temperatura e l'area da evacuare in caso di allarme è molto più estesa di quella considerata finora attribuendo la causa delle morti a ceneri e a gas.

In altri termini, nel caso di una futura eruzione, il rischio di morte per l'alta temperatura potrebbe estendersi anche a distanze superiori ai 15 chilometri dal vulcano, fino ad oggi ritenute sicure dagli studiosi e dalla Protezione civile e riguardare tre milioni di residenti nell'area metropolitana di Napoli e nelle città vicine. Secondo Pietro Paolo Petrone, antropologo e attento studioso di quella tragedia del 79 d.C. "una nube ardente potrebbe arrivare ad avvolgere la città e tutti i comuni vicini, in una zona densamente popolata, alla velocità di 300 chilometri orari. Vapore e cenere roventi che non lascerebbero scampo: la mortalità sarebbe totale e - conclude Petrone - con una forza d'impatto superiore alla resistenza di edifici in cemento armato"

Questi risultati e 25.000 anni di storia dell'eruzione del vulcano confermano l'inadeguatezza dell'attuale Piano di emergenza (Piano di evacuazione)- che si basa sul presupposto di una certa gradualità degli effetti dell'eruzione sulle aree circostanti al Vesuvio- e la necessità di estendere la zona rossa ben oltre gli attuali limiti e cioè fino a tutta Napoli da un lato e a Castellammare dall'altro. Non si può certamente prevedere come sarà l'eruzione, se sarà subpliniana, quindi con effetti più contenuti, oppure come quella di 2.000 anni fa. Ma proprio perché non possono essere fatte previsioni ma solo prevenzione: i piani di evacuazione per un'eventuale eruzione dovrebbero basarsi su mappe che prevedano il rischio più alto possibile.

### Bibliografia e sitografia

1. GIACOMELLI L, PERROTTA A, SCANDONE R, SCARPATI C. L'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. e il suo impatto sull'ambiente umano a Pompei. *Episodi*. 2003; 26: 234–237.
2. SHERIDAN MF, BARBERI F, ROSI M, SANTACROCE R. Un modello per l'eruzione pliniana del Vesuvio. *Natura*. 1981; 289: 282–285.
3. PETRONE P. Cadaveri umani come capsule del tempo: nuove prospettive nello studio dei disastri di massa del passato. *J Anthropol Sci*. 2012; 89: 3–6. pmid: 21730365;
4. SIGURDSSON H, CAREY S, CORNELL W, PESCATORE T. L'eruzione del Vesuvio nel 79 dC *Nat Geogr Res*. 1985; 1: 332–387.
5. MAIURI A. Ercolano. I nuovi scavi (1927–1958), Roma, 1958.
6. LUONGO G, PERROTTA A, SCARPATI C. Impatto dell'eruzione esplosiva del 79 d.C. su Pompei, I. Relazioni tra i meccanismi deposizionali dei prodotti piroclastici, la struttura degli edifici e gli eventi distruttivi associati. *J Volcanol Geotherm Res*. 2003A; 126: 201–223;

7. LUONGO G, PERROTTA A, SCARPATI C, DE CAROLIS E, PATRICELLI G, CIARALLO A. Impatto dell'eruzione esplosiva del 79 d.C. su Pompei, II. Cause di morte degli abitanti desunte dalla distribuzione stratigrafica e areale dei cadaveri umani. *J Volcanol Geotherm Res.* 2003B; 126: 169–200;
8. FERGOLA L. Oplontis. In: D'Ambrosio A, Guzzo PG, Mastroroberto M editori. *Storie da un'eruzione. Pompei Ercolano Oplontis.* Milano, Italia, pp. 152–157; 2003 (italiano).
9. DE CAROLIS E, PATRICELLI G. Le vittime dell'eruzione. In: D'Ambrosio A, Guzzo PG, Mastroroberto M editori. *Storie da un'eruzione. Pompei Ercolano Oplontis.* Milano, Italia, pp. 56-72; 2003b (italiano).
10. BISEL SC. Ossa umane ad Ercolano. *Riv. Studi Pompeiani.* 1987; I: 123–131.
11. CAPASSO L. I fuggiaschi di Ercolano. *Paleobiologia delle vittime dell'eruzione vesuviana del 79 dC Roma: L'Erma di Bretschneider,* 2001 (italiano).
12. Alfano G.B., Parascandola A. 1978. *Il Vesuvio e le sue eruzioni.* A cura di Corrado Buondonno. Doppia voce ed., Napoli.
13. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0011127>
14. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0203210>



# RISCHIO IDRAULICO EVENTO ALLUVIONALE NOVEMBRE 2019 COMUNI DI VILLA LITERNO – CASTEL VOLTURNO (CE)

*di Gennaro Forgione*

*Tutor: Dott.ssa. Barbara Toccaceli*

## Premessa

La difesa del suolo e la protezione dei territori a rischio rappresenta un tema sempre più attuale nell'ambito della Prevenzione Ambientale e della programmazione degli interventi di ingegneria ambientale. Lo studio delle condizioni di rischio e il conseguente tragico bilancio di eventi alluvionali che vedono parti del nostro territorio completamente allagate con danni a colture e un bilancio di vittime in aumento negli ultimi anni, pongono lo studio delle condizioni del rischio al centro della progettazione di interventi necessari di mitigazione e prevenzione. Le alluvioni degli ultimi decenni hanno di fatto messo in evidenza una serie di criticità legate alla pianificazione e gestione degli interventi inerenti il reticolo idrico superficiale. Si è presa coscienza del grado di dissesto del territorio e della necessità di porvi rimedio. Le normative vigenti in materia prevedono la redazione di un piano di bacino per pianificare la difesa del suolo nelle aree individuate a maggiore rischio idraulico ed idrogeologico. Un esempio è dato da ciò che si è verificato nel Comune di Sarno, nel maggio del 1998 e le perdite umane che ne sono conseguite non solo hanno aumentato la sensibilità a tale problema ma hanno accelerato, nel nostro paese, notevolmente le attività in corso. Emerge da una analisi del territorio di come sia forte il legame tra aree fluviali e/o a rischio, con insediamenti antropici e di come siano sempre più necessari interventi e programmi di sviluppo atti a ristabilire e regolamentare una condizione di mutua sostenibilità. Gli interventi in emergenza spesso fanno emergere solamente la precarietà degli stessi in un'ottica di breve termine e con costi significativi.

## 1. Evento alluvionale del 20 e 21 novembre 2019

Nel periodo di riferimento, diversi Comuni del casertano sono stati oggetto di allagamenti, in particolare quelli insistenti sul litorale domitio. L'attenzione è stata posta in particolare sui Comuni di Castel Volturno e Villa Literno, comuni che insistono sul livello del mare e così nello specifico:

- **Castel Volturno** 3 mt sul livello del mare;
- **Villa Literno** 10 mt sul livello del mare;

Il Servizio Veterinario UOV Distretto di San Marcellino, competente per territorio, in data 20 Novembre viene allertato circa gli eventi alluvionali accaduti ed invitato a portarsi in due aziende che risultavano particolarmente interessate dall'evento calamitoso. Trattasi di due allevamenti bufalini regolarmente georeferenziati e censiti in Banca Dati Nazionale

- Comune di Villa Literno      cod. 099CE042
- Comune di Villa Literno      cod. 099CE010

Prima di entrare nello specifico è opportuno precisare che nel territorio di che trattasi opera il *Comprensorio di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno*, che interessa 76 Comuni tra la Provincia di Caserta e Napoli, territorio che ricade nelle aree geografiche individuate e classificate come “comprensori di bonifica integrale” dello Stato e abbisognevole di complessi ed organici interventi volti a creare e a mantenere durevoli nel tempo condizioni per lo sviluppo di attività umane, sociali ed economiche. Interviene in via ordinaria e straordinaria, nel settore della bonifica idraulica e dell’irrigazione e che nel tempo ha assicurato la gestione di un articolato sistema di opere nonché opera nella difesa del suolo e per un utilizzo equilibrato e plurimo dell’acqua. Questa è in sintesi la mission del Consorzio di Bonifica.

L’esercizio e la manutenzione del Consorzio, costituisce un settore particolarmente complesso dell’attività gestionale, sia per l’articolato sistema idraulico sia perché necessita di interventi e risorse economiche costanti e che in ogni caso sono assicurate dallo Stato. La Regione ed i cittadini residenti concorrono alle spese di esercizio mediante una quota capitolaria annuale. L’azione portante del Consorzio resta nell’impianto di prosciugamento meccanico con una portata complessiva, attraverso azioni di pompe, di 75000 litri al secondo, assicurando un servizio per una superficie di estensione pari a 13 mila ettari parzialmente soggiacenti al livello del mare.

### 1.1 Azione 1° allevamento: 099CE042 via Delle Dune Villa Literno

L’allevamento si presenta con 10 capi bufalini allo stato semibrado e con ampia area di pascolo. Da una prima analisi i paddocks sono completamente allagati con circa 40 cm di acqua. L’allevatore riferisce ai presenti che mai negli ultimi anni il proprio allevamento era stato interessato da allagamenti, nonostante la sua posizione adiacente alla strada – svincolo superstrada ed in prossimità dei canali di scolo proprio della bonifica. A questo punto ci si ponevano delle domande ed in particolare cosa fosse accaduto di diverso e se le condizioni del territorio fossero cambiate negli ultimi anni, o se ci fossero state piogge più abbondanti rispetto agli anni passati. In risposta l’allevatore ci riferiva subito che nulla era cambiato da un punto di vista orografico, la nuova situazione sopraggiunta era legata invece al mancato funzionamento delle pompe di sollevamento del Consorzio di Bonifica per un presunto furto di cavi elettrici; infatti da un sopralluogo presso il Consorzio, non molto distante dall’azienda in oggetto, si apprendeva proprio il mancato funzionamento delle pompe proprio per il furto riferito. L’allevamento in ogni caso veniva posto in sicurezza e con esso gli animali posti nel pascolo all’aperto a cui venivano assicurato principi sufficienti di benessere con cibo e protezione notturna.

### 1.2 Azione 2° allevamento: 099CE010 Via Porchiera Villa Literno – Castel Volturno

L’allevamento si costituisce di circa 75 capi, posizionato al centro di una distesa di terreno il cui accesso è consentito solamente da una strada vicinale che parte proprio da una via principale Porchiera. Da subito si capiva che la situazione era completamente diversa, in quanto il livello dell’acqua era già alquanto alto man mano che si percorreva la strada e ci si avvicinava sempre più all’azienda. Infatti, prima di imboccare la strada propria dell’allevamento collegata alla strada comunale mediante un piccolo ponte che supera il canale di bonifica, eravamo costretti a fermarci per il livello dell’acqua raggiunto, circa 70 cm. L’auto in dotazione dell’ASL non ci consentiva di proseguire ed il detentore degli animali, intanto chiamato a supportarci, ci invitava a fermarci per le condizioni del terreno (sterrato) che al momento non risultava visibile e percorribile. Intanto, si apprendeva dal proprietario che in azienda era presente un indiano che si occupava degli animali e che durante la notte un capo bufalino era deceduto. Il capo bufalino andava rimosso per il previsto smaltimento ai sensi dei Reg. ti vigenti di Polizia Veterinaria. A questo punto era necessario recarsi in azienda e verificare lo stato dei luoghi nonché le condizioni di detenzione e benessere degli animali. Venivano allertati sia la Polizia Municipale di Villa Literno che il Corpo dei Vigili del Fuoco, per avere il giusto supporto logistico ed entrare in azienda.

Il Comune di Villa Literno si mostrava sin da subito poco disponibile alla problematica per

motivi di crisi istituzionale e per atteggiamento non collaborativo in quanto il Sindaco comunque in carica non aveva né dichiarato lo stato di calamità naturale né si mostrava interessato. In quanto capo istituzionale avrebbe dovuto almeno verificare le condizioni e criticità del proprio territorio e se ritenuto opportuno attivare L'Unità di Crisi Locale (UCL). I Vigili del Fuoco, invece, nonostante i diversi interventi che stavano effettuando e compatibilmente con le forze disponibili inviavano una squadra sul posto e prendevano atto della situazione ambientale:

- si era praticamente formato un lago,
- ci diffidavano ad intraprendere qualsiasi iniziativa senza il loro supporto e si procedeva poi a mettere in sicurezza in ogni caso l'indiano presente in azienda.

Il proprietario ci dava notizie rassicuranti circa lo stato di salute, quantità di cibo disponibile ecc. I Vigili del Fuoco dopo il primo sopralluogo ritenevano opportuno avvisare la squadra pluviale, onde effettuare un intervento mediante gommone per raggiungere l'azienda. La squadra dotata di gommone si portava sul luogo il giorno successivo raggiungeva l'azienda metteva in sicurezza l'indiano ma non soddisfaceva la richiesta da parte del Servizio Veterinario di recuperare la carcassa bufalina deceduta ormai da giorni per poterla smaltire. I mezzi in disponibilità del Corpo Vigili del Fuoco di Caserta non hanno permesso il recupero della carcassa nei giorni a seguire in considerazione che l'accesso e la possibilità di recupero dell'animale non poteva avvenire se non con intervento aereo. Il Servizio Veterinario intanto disponeva di coprire l'animale, tenerlo in luogo separato disinfettare con calce viva ed aspettare i presupposti per poter effettuare l'intervento di smaltimento. L'intervento di recupero della carcassa e relativo smaltimento mediante Ditta Specializzata è avvenuto solo dopo diversi giorni e quando le condizioni ambientali sono decisamente mutate e migliorate. Si precisa che veniva informata la Prefettura di Caserta la quale allertava i Vigili del Fuoco a mettersi in contatto con il Servizio Veterinario dell'ASL CE.

## Conclusioni

*Le Emergenze sono una realtà con la quale bisogna imparare a convivere.* Premesso ciò, e messo da parte il concetto che l'umanità possa ritenere possibile eliminare tutte le catastrofi ambientali, è opportuno che ci si prepari a fronteggiarle attraverso un sistema complesso di individuazione ed analisi dell'ambiente, sinergismo ed azione tra gli attori ed azioni efficaci ed efficienti al momento dell'evento.

Nelle Emergenze alluvionali, i momenti da prendere in considerazione sono i seguenti:

- **Prevenzione:** ridurre il rischio o eliminare l'incidenza o la gravità dell'emergenza;
- **Risposta:** combattere le emergenze e fornire servizio di soccorso e aiuto immediato;
- **Recupero:** aiutare le persone e la comunità, mettere in sicurezza se presenti gli animali, e tornare ad una condizione di normalità nel più breve tempo possibile.

Nel nostro caso nulla di quanto sopra descritto è accaduto, tranne per i capi bufalini presenti nel primo intervento che fondamentalmente sono stati messi in sicurezza dal proprietario stesso uno perché i capi di bestiame erano pochi e poi vi era disponibilità di un terreno pascolo che fortunatamente non si era allagato.

Si è preso atto di:

- Mancanza di un Piano di formazione ed informazione per la comunità su come prepararsi alle inondazioni e sulla Responsabilità della preparazione di Piani di emergenza municipali per le alluvioni;
- Difficoltà nelle comunicazioni tra i vari attori chiamati a gestire l'evento;
- Mancanza di supporto del Comune competente per le azioni di altri Organi interessati;
- Forze dell'Ordine chiamate a supporto e che non hanno mostrato competenze specifiche e precise ad agire, nonostante la buona volontà;
- Mancanza di mezzi e strutture di supporto;
- Mancata preparazione e formazione del personale chiamato ad agire.



# IPOTESI PIANO DI EMERGENZA PER IL PATRIMONIO ZOOTECNICO IN CASO DI EVENTO IDRAULICO IN PROVINCIA DI BENEVENTO

di Carmine Tanga

Tutor: Dott.ssa Gianna Biasini

## Premessa

La Provincia di Benevento ha una superficie di 2070,63 kmq e conta 78 comuni. Il territorio in gran parte montuoso è situato tra il medio corso del fiume Volturno (a W) e i monti della Daunia (a E), è costituito da un bacino medio e inferiore del fiume Calore. Comprende a NE un vasto settore dell'Appennino Sannita; a NW, i versanti meridionale e orientale del massiccio del Matese, con il monte Mutria (1823 m) massima elevazione della provincia; e, a, SW, il massiccio calcareo dei monti Taburno (1393 m) e Camposauro (1388 m), che domina da W la vasta conca di Benevento. Ne risulta una successione irregolare di rilievi, separati dalle vallate dei fiumi Calore, Tammaro e Sabato, che confluiscono verso la conca di Benevento, solcata dal Calore, dal piano di Montesarchio a SW, e dalla valle del Fortore, nella estrema sezione orientale della provincia. L'economia continua a fondarsi essenzialmente sul settore primario. Le aree irrigue sono limitate a brevi pianure vallive dalle caratteristiche agropedologiche favorevoli, come la valle telesina. Resta fondamentale per tale economia l'allevamento del bestiame, diffuso specialmente negli insediamenti rurali. Di seguito i dati sulle popolazioni animali presenti nel territorio della Provincia (Fonte dati BDN):

| Specie     | N° allevamento | N° capi     |
|------------|----------------|-------------|
| Bovini     | 2368           | 43016       |
| Ovini      | 1264           | 44634       |
| Suini      | 254            | 42456       |
| Avicoli... | 92             | 2.000.000ca |

**Tabella 1** - Consistenza allevamento animali da reddito

Di concerto ruotano intorno a dette aziende tutto un insieme di attività correlate: mangimifici, mattatoi, caseifici ed altre attività che costituiscono sul territorio un discreto indotto economico.

Il territorio della provincia è stato interessato da svariati eventi alluvionali, il più recente, di considerevole entità nell'anno 2015. Nella nottata tra il 14 e il 15 e nel tardo pomeriggio del 19 ottobre si sono registrate piogge copiose che hanno prodotto un evento alluvionale partico-

larmente intenso, determinando lo straripamento del fiume Calore e del fiume Tammaro in corrispondenza del Ponte Valentino, nonché di vari affluenti minori (Lenga, Lente, Tammarecchia, Reinello) e problemi di versanti diffusi.

Le principali situazioni di criticità occorse hanno riguardato sia problemi di esondazione dei corsi d'acqua di fondo valle, sia problemi di versanti consistenti essenzialmente in intensi fenomeni erosivi e deposizionali, anche in settori di territorio esterni agli ambiti torrentizi. L'evento è risultato molto significativo in termini di aree interessate per il repentino evolvere dello stesso, dovuto alla notevole intensità della pioggia che ha prodotto un impatto significativo sui territori esposti. La dinamica ha esaltato la capacità erosiva delle acque, producendo un apporto solido al fondo valle e quindi una conseguente esondazione di significative quantità di fango e materiale solido. La situazione della provincia di Benevento è risultata più grave in termini di danni, rispetto a quella della provincia di Caserta relativamente al sistema del fiume Volturno.

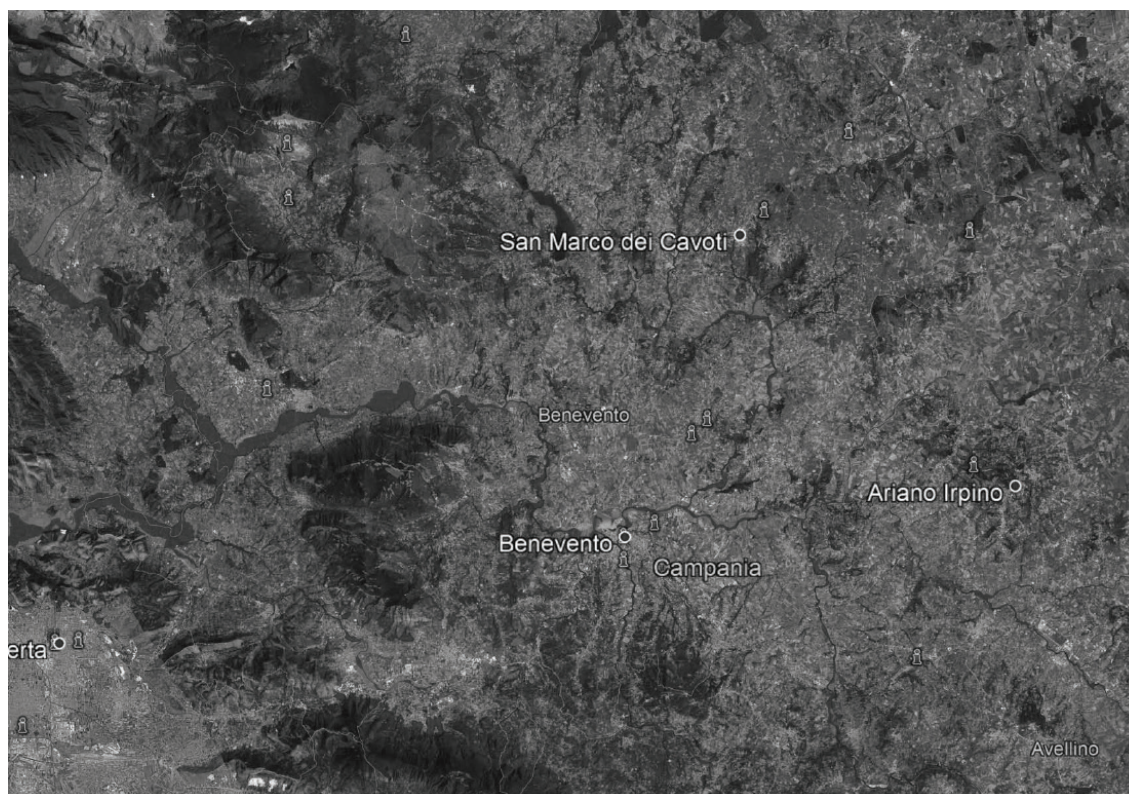


**Figura 1** - Aree inondabili della Provincia di Benevento

Tali emergenze, al fine di proteggere il patrimonio zootecnico della provincia, hanno evidenziato la necessità di disporre in tempo reale di mappe territoriali di rischio integrate con i dati presenti nella Banca Dati Nazionale (BDN) e i sistemi “web-GIS”(Sistemi Informativi Geografici consultabili via internet) a uso della Protezione Civile. All’interno dei sistemi “web-GIS” a uso della Protezione Civile è stato inserito il layer relativo alla visualizzazione e analisi in mappa dell’anagrafe zootecnica con la possibilità di visualizzare sia le strutture aziendali, sia i capi detenuti definiti per specie allevata. Con questo sistema di mappe si è in grado di conoscere puntualmente il territorio e informare tempestivamente gli attori coinvolti al soccorso.

Il sistema regionale ha implementato uno strumento tecnico di monitoraggio e supporto alle decisioni per la gestione delle emergenze che, nelle varie fasi di attenzione, preallerta, preallarme e allarme, permette di individuare su mappe dinamiche di tipo GIS gli allevamenti in pericolo per definire le azioni di mitigazione dei rischi e relativi soccorsi. Tale sistema potrà essere applicato a tutte le attività produttive d’interesse: mattatoi, mangimifici, imprese alimentari, depositi frigoriferi di stoccaggio alimenti etc. Di seguito viene riportata la distribuzione degli allevamenti a rischio presenti sul territorio.

## 1. Ipotesi di intervento in caso di esondazione

Nella fase di preallarme meteo, il Centro Funzionale della Regione ha emesso avviso di criticità e comunicato al Presidente della Regione di avere adottato l’avviso di criticità attraverso un’ordinanza. La Sala Operativa Unica Regionale ha allertato il Comune e i Vigili del Fuoco. La Sala ha comunicato l’attivazione di “Stato di Preallarme”. Il Sindaco ha attivato il COC (Centro Operativo Comunale) e attivato il Veterinario Asl reperibile e fatta ordinanza di evacuazione. Il Veterinario Reperibile ha effettuato il sopralluogo con l’Ufficio Tecnico del Comune e, dopo ulteriore consultazione fra Sindaco - Prefettura –Centrale Operativa, ha convocato le Squadre Veterinarie e gli autotrasportatori. Tutta l’operazione è opportunamente documentata e sarà utilizzata per lo studio di una procedura operativa. E’ necessaria la capacità di lavorare in gruppo in situazione di emergenza ma soprattutto la capacità di prendere decisioni rapide e validate. Nonostante la situazione di stress creata dal poco tempo a disposizione, organizzare l’evacuazione e il trasferimento degli animali in una stalla d’appoggio in sicurezza e nel rispetto del benessere degli animali, allo stato attuale, rappresenta l’unico sistema valido per la tutela del patrimonio zootecnico.

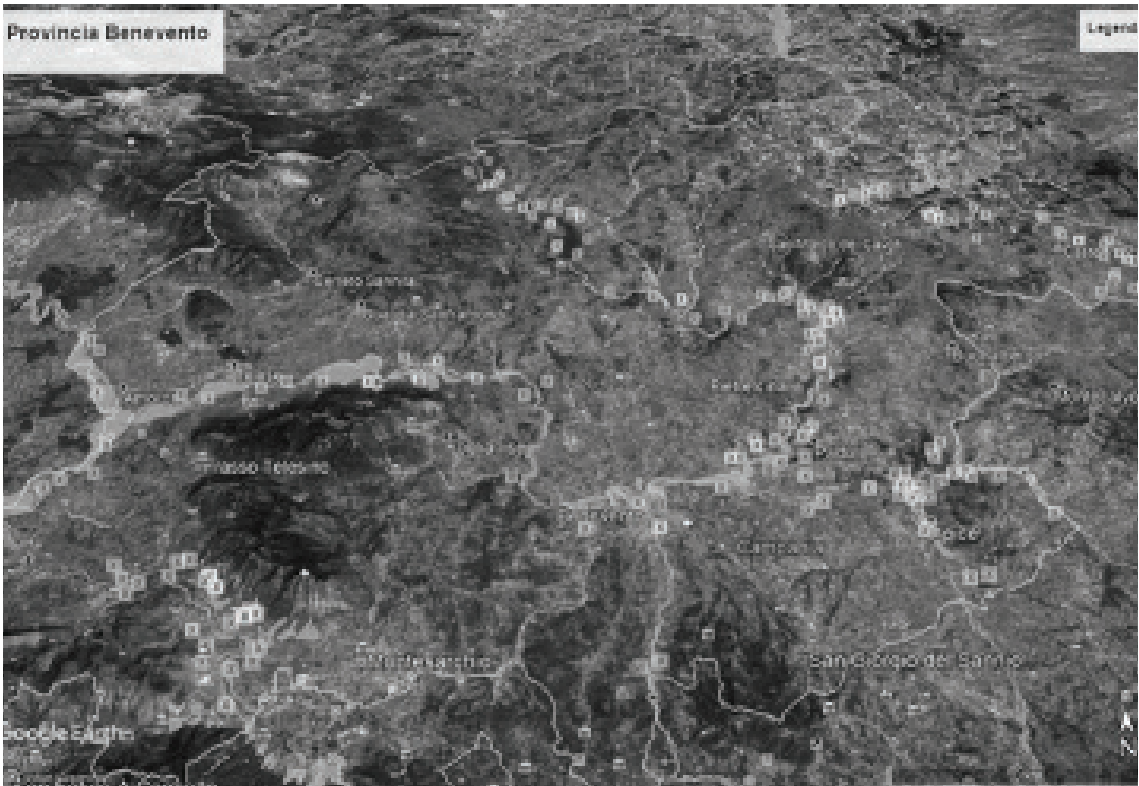


Figura 2 - Dislocazione allevamenti a maggior rischio

Nella fig. 2 viene riportato il dislocamento degli allevamenti a maggior rischio. In particolare, sono stati estrapolati alcuni allevamenti che necessitano di un’adeguata valutazione del rischio e degli interventi da attuare in caso di allerta meteo.

| SINTESI INTERVENTI DA ATTUARE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bovini                        | • Individuare una stalla di appoggio per ciascun allevamento a rischio.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ovini                         | • Individuare i Pascoli regionali (censiti in BDN) presenti sul territorio;<br>• Verificare il rischio idrogeologico dei pascoli individuati;<br>• Verificare e valutare eventuali strutture preesistenti: tettoie, abbeveratoi...)<br>• Inserire i pascoli individuati nei Piani comunali di protezione civile. |
| Equini                        | • Individuare una stalla di appoggio per ciascun allevamento a rischio.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Suini                         | • Censimento dei siti<br>• Verificare l’uso di una stalla di sosta<br>• Verificare e valutare l’uso delle stalle di sosta risultanti “vuote” in BDN al momento della necessità                                                                                                                                   |

Tabella 2 - Sintesi interventi

Ovviamente alla base emerge la necessità di personale adeguatamente formato ed informato, con esercitazioni nella fase preparatoria alla gestione di qualunque evento sfavorevole, che devono favorire l’attitudine al lavoro di squadra, ove ogni componente faccia solo quello che sa fare al fine di ridurre l’errore.



# **BENEVENTO: SOCCORSO ANIMALI DI AFFEZIONE E RIPARO PER IL RITORNO IN ABITAZIONE E MESSA IN SICUREZZA ALLEVAMENTO OVI-CAPRINO**

*di Raffaele Zabatta*

*Tutor: Barbara Toccaceli*

## **Premessa**

Quello che si vuole sviluppare è l'indicazione delle località che possono essere utilizzate per il soccorso degli animali in caso di fenomeni alluvionali nella città e nell'interland di Benevento. La città di Benevento è soggetta, in media ogni sei-sette anni, a fenomeni alluvionali di bassa, media e alta criticità. Le zone colpite da fenomeni alluvionali sono tre in quanto i fiumi che attraversano la città sono il Calore, il Sabato e il Tammaro.

## **1. Esondazione fiume Calore**

Le zone maggiormente interessate sono zona Pantano- località San Marco- c/da Pezzapiana- Piana Capilongo. In queste zone non sono presenti allevamenti di bovini, ovi-caprini ma solo piccoli animali cani, gatti, allevamento suini a carattere familiare e qualche cavallo tenuto allo stato amatoriale. Punto di raccolta dove effettuare un concentramento di animali, potrebbe essere la rotonda dei Pentri lato destro del fiume, oppure il terminal degli autobus a Piazza Risorgimento lato sinistro del fiume. Queste due località offrono lo spazio sufficiente per sistemare box, cucce, stalle e tende per la sistemazione dei soggetti presenti nel territorio alluvionato. E' presente sufficiente spazio per sistemare una tenda o una roulotte per la prima accoglienza dei padroni con i cani, gatti, piccoli roditori, furetti, volatili ecc., nonché gli animali d'affezione che verranno recuperati dai volontari del soccorso. I cavalli saranno sistemati in stalle lontane dal punto di accoglienza per evitare di alterare lo stato emotivo degli animali. Verranno allertati dei veterinari specialisti in ippiatria, in clinica dei piccoli animali e nel settore avicolo nel caso ci sarebbe bisogno del loro intervento.

## **2. Esondazione fiume Sabato**

La zona particolarmente interessata è c/da Santa Colomba. Punti di raccolta lato destro del fiume c/da Borgonero, Monte delle Guardie e via Avellola e lato sinistro via Carlo Pisacane struttura Casa felice. In questa zona dal lato destro del fiume ricade pure un allevamento ovi-caprino di circa 300 capi oltre che animali da compagnia e cavalli. Queste quattro località offrono lo spazio sufficiente per sistemare box, cucce, stalle e tende per la sistemazione dei

soggetti presenti nel territorio alluvionato. E' presente sufficiente spazio per sistemare una tenda o una roulotte per la prima accoglienza dei padroni con i cani, gatti, piccoli roditori, furetti, volatili ecc.. I cavalli saranno sistemati in stalle lontane dal punto di accoglienza per evitare di alterare lo stato emotivi degli animali.. L'allevamento ovi-caprino può essere alllocato nello stadio di via Avellola. Verranno allertati dei veterinari specialisti in ippiatria, in clinica dei piccoli animali, veterinari per animali da reddito e veterinari nel settore avicolo nel caso ci sarebbe bisogno del loro intervento.

### 3. Esondazione fiume Tammaro

La zona particolarmente interessata è la zona industriale ASI Ponte Valentino. Punti di raccolta sono la zona sinistra c/da Saglieta (ristorante Solaria) e ex distributore di benzina ESSO sulla SS 90 bis, la zona destra Piazzale DG Garden oppure rotonda dei Pentri. Queste quattro località offrono lo spazio sufficiente per sistemare box, cucce, stalle e tende per la sistemazione dei soggetti presenti nel territorio alluvionato. E' presente sufficiente spazio per sistemare una tenda o una roulotte per la prima accoglienza dei padroni con i cani, gatti, piccoli roditori, furetti, volatili ecc.. I cavalli saranno sistemati in stalle lontane dal punto di accoglienza per evitare di alterare lo stato emotivi degli animali. Verranno allertati dei veterinari specialisti in ippiatria, in clinica dei piccoli animali e veterinari nel settore avicolo nel caso ci sarebbe bisogno del loro intervento. Una procedura importante da seguire è la vestizione prima di recarsi, se del caso, a soccorrere gli animali. Infatti non è dato sapere, in corso di emergenza, i problemi sanitari degli animali poiché bisogna soccorrere quanti più animali possibili. Tre le attività principali, è necessario avere un elenco aggiornato dei trasportatori di animali e nell'ambito dei soccorritori selezionare persone esperte in recupero o cattura di animali nello specifico, principalmente, per animali da compagnia e allevatori di suini. Nelle zone prescelte in una roulotte o in una tenda, sistemata all'inizio della struttura, è importante istituire un punto di accoglienza dal momento che viene fatta una anamnesi e visitati per escludere eventuali malattie infettive e diffusive; nel caso di sospetto, indirizzare questi soggetti in strutture che posseggono isolamento dei soggetti; nel caso contrario verranno accolti e indirizzati verso tendopoli in compagnia dei padroni ( cani e gatti tranquilli, non mordaci, che ascoltano il padrone ) oppure ospitati nei box. In quest'ultimo caso compilare una cartella clinica che verrà aggiornata tutti i giorni esclusivamente da medici veterinari.

### Conclusioni

Lo scenario catastrofico che può ipotizzarsi in caso di esondazione dei Fiumi Calore, Sabato o Tammaro, suggerisce una particolare attenzione nella gestione delle fasi preliminari di educazione della popolazione e nella predisposizione delle procedure di raccolta dei dati essenziali, per garantire un pronto intervento. In particolare, è consigliabile che l'Amministrazione provveda ad una gestione mirata di molte delle informazioni già note e che in qualche caso dovranno essere integrate e che predisponga attività di prevenzione e un lungo percorso formativo dei cittadini e delle strutture predisposte all'intervento in caso di emergenza. La principale attività è l'elenco delle persone che vivono in zone soggette ad allagamento e che hanno impossibilità di lasciare le proprie abitazioni: i dati potranno essere reperiti direttamente dalla struttura sanitaria e/o predisponendo un servizio di censimento aggiornabile presso uno sportello comunale e a ciò bisogna aggiungere la conoscenza della popolazione di animali da compagnia presenti sul territorio, quanti di questi vivono all'aperto e quanti nei giardini o presso abitazioni private. Allevamenti intensivi, semintensivi e all'aperto presenti nel territorio alluvionabile. A tale scopo è indispensabile un'azione preventiva di informazione dei cittadini che dovranno capire l'importanza di collaborare con continuità alla gestione delle informazioni. Anche i servizi veterinari dell'ASL BN dovrebbero aggiornare mensilmente, facendo una mappatura dei dati sui pet delle zone alluvionabili, in modo da facilitare gli interventi dei soccorsi.

### Bibliografia e sitografia

1. Piano comunale di protezione civile
2. Lezioni di vestizione e svestizione

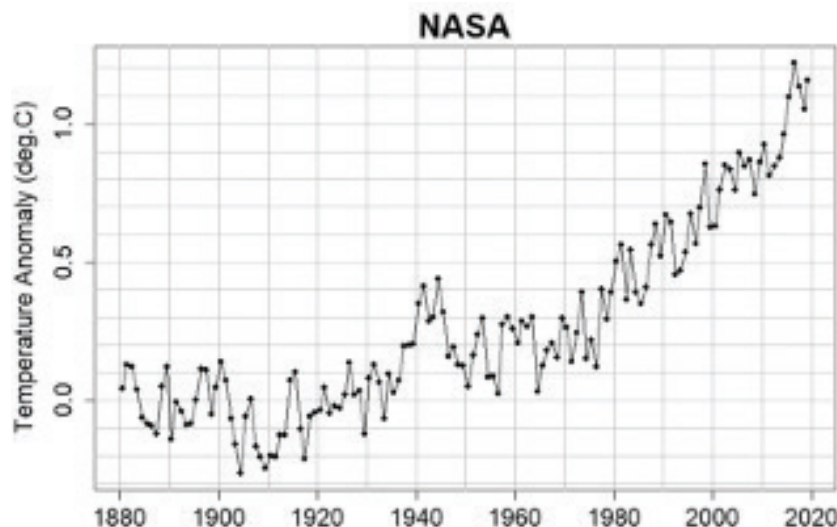
# LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: UN NUOVO OBIETTIVO PER I SERVIZI VETERINARI

di Cristina Siragusa

Tutor: Dott. Marco Leonardi

## 1. Le trasformazioni del territorio a seguito dei cambiamenti climatici

L'aumento della concentrazione di gas serra nell'atmosfera (anidride carbonica, metano, ossido di azoto e gas fluorurati), dovuto alle emissioni derivanti da attività umane (combustione di carbone, petrolio e gas, deforestazione, allevamento del bestiame, utilizzo di fertilizzanti azotati e l'utilizzo di gas fluorurati) determina un imprigionamento dei raggi solari che è responsabile dell'incremento della temperatura terrestre. Dall'inizio della rivoluzione industriale ad oggi la concentrazione dei gas serra è aumentata del 40% determinando un incremento della temperatura dal 1880 al 2019 di  $^{\circ}\text{C}1.1$  con un andamento diventato esponenziale negli ultimi decenni.



Le previsioni, secondo l'intergovernmental panel of climate change (ipcc) contemplano due possibili scenari: nel caso in cui verranno effettuati interventi di mitigazione sulle cause del riscaldamento terrestre, l'incremento previsto potrebbe mantenersi in un range tra  $^{\circ}\text{C}1$  e  $^{\circ}\text{C}1.5$  fino all'anno 2100, altrimenti, in assenza di interventi, l'aumento delle temperature potrebbe raggiungere dai  $^{\circ}\text{C}4$  a  $^{\circ}\text{C}7$ , con incrementi maggiori in alcune zone come ad esempio l'emisfero boreale. L'aumento delle temperature della superficie terrestre può determinare profondi

cambiamenti all'ecosistema terrestre attraverso i seguenti meccanismi:

- il discioglimento dei ghiacci con aumento del livello del mare e la sua acidificazione; per alcune zone depresse poste sotto il livello del mare, di conseguenza, aumenterebbe il rischio di inondazioni;
- aumento delle ondate di calore, più giorni caldi e secchi con notti in cui la temperatura non scende sotto C°20;
- aumento di incendi devastanti;
- diminuzione delle precipitazioni con una riduzione della loro frequenza (aumento dei giorni consecutivi senza pioggia): l'aumento dei periodi siccitosi, soprattutto nei periodi estivi comporta una riduzione delle risorse idriche soprattutto nelle zone più aride;
- concentrazione delle precipitazioni in brevi periodi con aumento della quantità di pioggia caduta in breve tempo (eventi temporaleschi) e conseguenti alluvioni e aggravamento del rischio idro-geologico (colate rapide su versanti suscettibili);
- aggravamento del rischio idrogeologico legato ai cambiamenti climatici in seguito al consumo del suolo con la sua impermeabilizzazione e l'occupazione delle aree fluviali.

## 2. Effetti dei cambiamenti climatici sugli allevamenti e le produzioni di origine animale

L'aumento della temperatura media può influire sulla disponibilità qualitativa del foraggio, alterando il ciclo vitale delle piante ma anche riducendone la resa come conseguenza dell'effetto diretto e della ridotta disponibilità idrica, soprattutto su produzioni primaverili ed estive come il mais. La composizione dei cereali, inoltre, può subire una diminuzione della sua componente proteica anche come conseguenza diretta dell'aumento della CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. L'aumento della temperatura può avere un effetto diretto sul benessere animale determinando uno stress da caldo sugli animali di allevamento per lunghi periodi dell'anno, con riduzione delle capacità riproduttive e riduzione della crescita: gli allevamenti di bovini da latte sono quelli più vulnerabili alle alte temperature, così come gli allevamenti suini, seguiti poi dagli avicunicoli. Oltre agli effetti diretti della temperatura devono essere presi in considerazione i gravi danni agli allevamenti conseguenti a disastri quali alluvioni, frane e altri disastri idrogeologici: questi fenomeni, con elevata probabilità, vedranno un aumento della frequenza come conseguenza di eventi temporaleschi intensi.

Questi ultimi fenomeni possono essere responsabili a loro volta di rischi potenziali per gli animali dovuti a:

- necessità di spostare gli animali in zone di sicurezza al di fuori dell'allevamento;
- riduzione dei controlli sanitari;
- inquinamento idrico e del suolo;
- inquinamento degli alimenti (allagamento dei silos e depositi di mangimi);
- diffusione di malattie legate a parassiti ed artropodi vettori.

Un incremento dei rischi può verificarsi anche per le produzioni di origine animale come conseguenza di:

- interruzione dell'energia elettrica e della catena del freddo;
- allagamento dei depositi;
- interruzione della viabilità e conseguenti difficoltà di gestione dei prodotti (ritiro del latte ecc.);
- contaminazioni con alcuni patogeni (Salmonella E. Coli), favoriti anche dalle difficoltà dei controlli dei servizi veterinari in seguito a disastri naturali.

## 3. Nuovi agenti patogeni portati dai cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici possono essere responsabili della diffusione di alcune malattie sia a seguito dell'incremento di fenomeni alluvionali (water-borne disease) sia come conseguenza di adattamento di alcuni artropodi vettori a nuove latitudini come conseguenza dell'aumento della temperatura terrestre.

Del primo gruppo fanno parte malattie, zoonotiche e non, che trovano un ambiente favorevole alla diffusione nelle zone alluvionate, in particolare malattie dissenteriche quali le salmonellosi, il colera, ma anche la Leptospirosi. L'entità dell'incremento di queste malattie infettive dipenderà, comunque, da fattori sociali ed ecologici che ne condizionano sia la precedente diffusione nelle zone colpite, sia la capacità del sistema sanitario locale di monitorare l'incidenza della malattia e porre in essere le azioni preventive.

Ben più importante è, invece, la sensibilità al clima di malattie trasmesse da vettori (insetti e zecche) che trascorrono parte del loro ciclo di vita al di fuori dell'ospite, esposti all'ambiente. Parecchie malattie trasmesse da vettori sono emerse in Europa negli ultimi anni, quali la Tick-borne encephalitis, la West Nile disease, la malattia di Lyme, la dengue, la Chikungunya, la Leishmaniosi ma anche malattie quali la Bluetongue che colpiscono solo gli animali. Dette malattie hanno una fase del loro ciclo in parassiti quali zanzare, culicoidi, flebotomie e zecche. I cambiamenti climatici hanno determinato sia l'adattamento di queste specie di ospiti intermedi a nuovi areali per l'incremento delle temperature ma anche per la creazione di nuove nicchie biologiche che ne garantiscono la proliferazione. L'incremento di queste malattie può essere dovuta, però, anche a parassiti già presenti sul territorio che, a causa del cambiamento del clima, possono cambiare il ciclo biologico e diventare più adatti quali ospiti intermedi delle suddette malattie. Alcuni di essi possono, per esempio, andare incontro al fenomeno dell' "overwintering" cioè la capacità di aumentare il proprio periodo di attività anche nei periodi invernali per le modificate condizioni ambientali.

#### **4. La mitigazione dei rischi climatici: un nuovo obiettivo della biosicurezza degli allevamenti e della sicurezza alimentare**

Le problematiche sopra descritte determinano la necessità di individuare nuovi obiettivi tra le attività dei Servizi veterinari del Sistema sanitario nazionale quali la riduzione dell'impatto delle produzioni animali sull'ambiente, ma anche la prevenzione e la mitigazione dei rischi ambientali e sanitari determinati o incrementati dai cambiamenti climatici

Un buon contributo per il raggiungimento del primo obiettivo può essere dato da:

- promozione di tecnologie produttive di nuova concezione più ecocompatibili che permettano di ridurre il forte consumo di acqua che l'allevamento richiede;
- promozione di utilizzo, per la produzione di mangimi, di colture che permettano un risparmio idrico e più resistenti alla siccità;
- riduzione dell'impatto sull'aria e sull'acqua dei reflui zootecnici tramite la produzione di biogas.

Per la mitigazione dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla salute animale e sulla sanità delle produzioni zootecniche devono invece essere prese in considerazione misure strutturali (opere di messa in sicurezza, ristrutturazioni) e gestionali. Tra le misure strutturali sarebbe necessario, ad esempio, uno studio per la progettazione di impianti di stabulazione atti a proteggere gli animali da situazioni climatiche estreme con accorgimenti che:

- riducano la ventilazione in inverno, ma la garantiscano durante i picchi di temperature elevate;
- riducano l'umidità elevata oltre l'80% (che in inverno aumenta la perdita di calore corporeo e durante i picchi di temperatura elevata impedisce la termoregolazione per termodispersione)
- riducano le temperature estreme (utilizzo di materiali coibentanti).

Tra le misure gestionali possono invece essere prese in considerazione:

- l'individuazione di indicatori precisi e sensibili dell'effetto dello stress termico sullo stato di benessere degli animali allevati (anche attraverso l'utilizzo di parametri produttivi) nei periodi prolungati di temperature più alte, e di conseguenza, l'individuazione di azioni di mitigazione da utilizzare al raggiungimento di soglie critiche (aumento della ventilazione o dell'apporto idrico ecc.)
- individuazione di un sistema di allertamento per il rischio idraulico e/o idrogeologico per gli allevamenti situati in zone a rischio o diventate tali negli ultimi anni;

- programmazione di un piano aziendale che, in fase di allerta, prenda in considerazione:
  - messa in sicurezza degli animali in altro sito o in una zona dell'allevamento individuata come più sicura (es. terrapieno nella zona più alta dell'allevamento);
  - messa in sicurezza di mangimi, farmaci ma anche prodotti chimici quali disinfettanti, carburante ecc.);
  - individuazione di potenziali rischi di contaminazione e di un sistema di controllo successivamente all'evento;
  - individuazione di vie di accesso e mezzi di trasporto alternativi dal punto di ricovero degli animali per permettere l'accudimento degli animali, i controlli sanitari e l'allontanamento dei prodotti in fase emergenziale;
  - individuazione di sistemi di gestione dell'allevamento alternativi per la fase emergenziale (mungitrici mobili, frigoriferi portatili, gruppi elettrogeni ecc.);
  - individuazione di controlli sanitari ad hoc per la prevenzione delle "waterborne disease" e delle contaminazioni da patogeni legate a fenomeni alluvionali da effettuare a seguito di ogni evento.

Dette strategie di "business continuity" devono essere individuate anche per altri rischi ambientali che possono incrementare la propria frequenza a seguito dei cambiamenti sopra descritti, come ad esempio incendi frequenti e devastanti nei periodi di siccità o frane di versanti instabili come conseguenza di forti piogge.

Un capitolo a parte riguarda la gestione delle malattie a rischio di nuova introduzione o di maggiore diffusione per la variazione nell'ambiente degli ospiti intermedi: sistemi di sorveglianza specifici sono già pienamente operativi da anni per malattie come la blutongue, la West Nile disease e essi vedono il loro successo operativo strettamente legato a:

- monitoraggio continuo degli ospiti vettori già individuati e potenziali (sorveglianza entomologica);
- attività di formazione continua degli operatori sanitari cui è delegato il compito di individuazione precoce dei casi che rappresenta il punto di partenza per le azioni di contenimento previste dai piani.

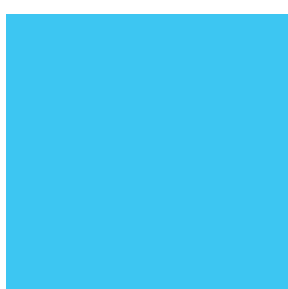
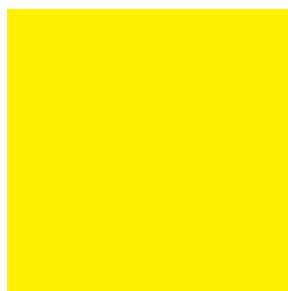
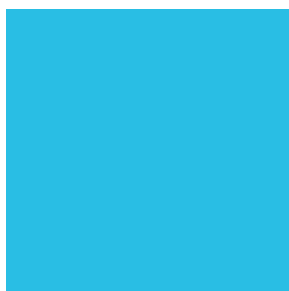
## Conclusioni

La gestione delle emergenze, di tipo epidemico e non, è già un obiettivo delle attività dei Dipartimenti di prevenzione del SSN come già definito dal Decreto sui LEA (livelli essenziali di assistenza sanitaria), rafforzato dai Piani della Prevenzione messi in atto negli scorsi anni. I cambiamenti climatici già in atto hanno determinato l'insorgere di nuovi rischi sanitari che necessitano, per essere gestiti, di una nuova consapevolezza delle figure sanitarie che operano nel campo della prevenzione ma anche degli operatori che agiscono in tale ambito. L'utilizzo degli strumenti di biosicurezza che già oggi rappresentano, in base alle cogenti normative europee, lo strumento principale di prevenzione in ambito veterinario, dovranno essere quindi integrati in modo da renderli sempre più sensibili ai nuovi scenari che si sviluppano nella gestione delle attività zootecniche nei nostri territori.

## Bibliografia e sitografia

1. A. Corazza - Corso di perfezionamento in Disaster Management – "Possibili catastrofi conseguenti ai cambiamenti climatici"
2. M. Leonardi - Corso di perfezionamento in Disaster Management – "Cambiamenti climatici e salute"
3. [www.cmcc.it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia](http://www.cmcc.it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia)
4. World Health Organization – "Floods and Health: fact sheets for health professional"
5. HHS Public Access – "Climate Change Impact on Waterborne Disease: Moving Towards Designing Intervention"
6. M. Baylis – Environmental Health 2017 – "Potential impact of climate change on emerging vector borne and other infection in the UK"





# il CeRVEnE

CENTRO REGIONALE PER LA PREVENZIONE E GESTIONE DELLE EMERGENZE  
"ADRIANO MANTOVANI"



ISBN 978-88-946717-7-3



9 788894 671773