



www.efbs.admin.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

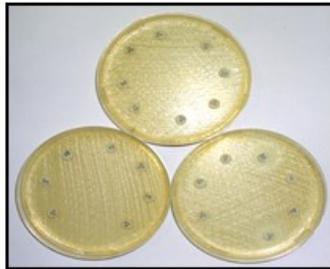
Swiss Confederation

Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit EFBS
Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique CFSB
Commissione federale per la sicurezza biologica CFSB
Cumissiun federala per la segirezza biologica CFSB

Swiss Expert Committee for Biosafety SECB

Rischi biologici in Svizzera

Valutazione, confronto e priorizzazione
Novembre 2019



Commissione federale per la sicurezza biologica
c/o Ufficio federale dell'ambiente UFAM, 3003 Berna
tel. +41 58 46 303 55
info@efbs.admin.ch
<http://www.efbs.admin.ch>

Team di progetto

CFSB (periodo di legislatura 2016-2019)

Reinhard Zbinden (Presidente)

Patricia Ahl Goy

Eric Dumermuth

Tim Haye

Urs Klemm

Brigitte Mauch-Mani

Monika Maurhofer

Matthias Meier

Paola Pilo

Daniel Rigling

Nicola Schoenenberger

Jacques Schrenzel

Katharina Stärk

Volker Thiel

Mauro Tonolla

Ex membri della CFSB (periodo di legislatura 2012-2015)

Pascal Meylan (ex Presidente)

Joachim Frey

Felix Gmünder

Segretariato CFSB

Isabel Hunger-Glaser (Responsabile)

Julia Link

Con il sostegno di

Ernst, Basler & Partner, EBP

Christine Steinlin

Lilian Blaser

Tillmann Schulze

UFPP (studio Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera)

Markus Hohl

Prefazione

Ci occupiamo di rischi biologici ormai da anni e abbiamo constatato che talvolta questi rischi sono percepiti in maniera molto diversa e non sempre in accordo al pericolo reale che costituiscono. Adottando un approccio di valutazione obiettivo, intendiamo contribuire a garantire che le misure precauzionali vengano adeguatamente priorizzate.

Il presente studio prende in considerazione gli sviluppi in un orizzonte temporale di dieci anni. I sette esempi prescelti sono rappresentativi dell'ambito di lavoro della CFSB. L'analisi dei rischi si basa su scenari aventi diverse probabilità d'insorgenza e va ad integrare l'analisi dei rischi «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera» pubblicata dall'Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP).

Tramite la prioritizzazione dei rischi intendiamo aiutare gli attori coinvolti ad affrontare i problemi riscontrati in funzione della loro rilevanza e a comunicarlo di conseguenza.

Agire con lungimiranza paga. È inaccettabile, infatti, che un malato grave sia ricoverato in una struttura ospedaliera perché affetto da un'infezione batterica non più curabile tramite l'assunzione di antibiotici. E nemmeno che la peste suina faccia crollare la nostra produzione di carne di maiale. È altrettanto inaccettabile, infine, che i nostri vigneti terrazzati del Lavaux, dichiarati patrimonio mondiale dell'Unesco, siano attaccati e distrutti da pericolose fitopatologie (come la *Xylella fastidiosa*) tanto da non poter più produrre vino.

Se sapremo tutti adottare le opportune misure al momento giusto, potremo garantire la sicurezza dell'uomo, della fauna e dell'ambiente per il futuro e continuare a vivere in una Svizzera sana e intatta.

Indice

1.	Introduzione	7
1.1	Situazione iniziale	7
1.2	Obiettivi del progetto	7
2.	Procedura	8
2.1	Svolgimento	8
2.2	Fase I: Creazione dei dossier sui pericoli	8
2.3	Fase II: Valutazione della probabilità d'insorgenza e dell'entità dei danni	9
2.4	Fase III: Creazione della matrice dei rischi	10
3.	Pericoli e analisi dei rischi	11
3.1	Fitopatogeni invasivi sull'esempio della <i>Xylella fastidiosa</i>	12
3.2	Epizoozie	14
3.3	Malattie trasmesse da vettori invasivi quali ad esempio la zanzara tigre (<i>Aedes albopictus</i>), causa di epidemie di chikungunya	16
3.4	Antibiotico-resistenze	18
3.5	Infezioni alimentari	20
3.6	Fuoriuscita involontaria di microrganismi pericolosi da sistemi chiusi.	22
3.7	Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate con metodi di selezione tradizionali o mediante ingegneria genetica.	25
4.	Confronto e prioritizzazione	28
4.1	Raffigurazione del rischio applicando tutti gli indicatori	28
4.2	Raffigurazione del rischio imperniata sugli indicatori «Persone» e «Ambiente»	30
4.3	Altre rappresentazioni dei rischi	31
5.	Conclusioni	32

Allegato

Allegato 1:	Le basi dell'analisi dei rischi	33
Allegato 2:	Altre matrici dei rischi	37

1. Introduzione

1.1 Situazione iniziale

La Commissione federale per la sicurezza biologica (CFSB) è una commissione consultiva permanente che fornisce consulenza al Consiglio federale e agli uffici federali nella preparazione di leggi e ordinanze, nella loro applicazione e per le domande di autorizzazione. Nella sua attività la CFSB si confronta intensamente con i rischi che riguardano le tematiche attuali della sicurezza biologica in Svizzera. Nell'ambito del progetto denominato «Confronto e prioritizzazione dei rischi biologici», la CFSB ha analizzato sette possibili pericoli per la Svizzera e ne ha valutato i rischi. L'analisi dei rischi è stata coadiuvata dalla società EBP. Questo rapporto illustra i risultati del progetto «Confronto e prioritizzazione dei rischi biologici».

Lo studio è da intendersi quale complemento dell'analisi nazionale dei rischi «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera»¹. I lavori della CFSB non trattano determinati rischi relativi alla sicurezza biologica (ad es. la pandemia), oppure li trattano solo parzialmente (ad es. l'epizoozia), in quanto già illustrati nel citato studio. Tuttavia i risultati della presente analisi dei rischi sono comparabili solo limitatamente a quelli dello studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera», poiché la metodologia per la valutazione dei rischi è sì analoga, ma non identica.

A differenza dello studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera», che prende in considerazione eventi puntuali, i sette pericoli analizzati qui non comprendono solo eventi bensì anche sviluppi o tendenze. I rischi di entrambe le tipologie di pericolo sono stati valutati per i prossimi dieci anni, con particolare attenzione ai pericoli che appaiono realistici e non solo agli scenari *worst case*, come quelli considerati, ad esempio, nell'analisi degli incidenti. I rischi che potrebbero derivare da un'utilizzazione indebita di organismi (bioterrorismo, *dual-use*) sono stati esplicitamente esclusi.

1.2 Obiettivi del progetto

Il progetto «Confronto e prioritizzazione dei rischi biologici» intende raggiungere i seguenti obiettivi:

- descrivere i pericoli biologici attuali che potrebbero avere conseguenze da importanti ad estreme per la Svizzera e i relativi scenari;
- valutare i rischi (entità dei danni e probabilità d'insorgenza) di tali pericoli biologici;
- confrontare tra loro i rischi dei pericoli biologici così da ottenere una base per la successiva attribuzione di priorità alle misure di prevenzione contro i pericoli;
- creare le basi per una percezione più obiettiva di questi pericoli biologici nell'opinione pubblica e confrontare tra loro i rischi quantificati dei pericoli.

1 Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera; Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP); Berna, 2015; <https://www.babs.admin.ch/it/aufgabenbabs/gefaehrd Risiken/natgefaehrdanalyse.html>

2. Procedura

2.1 Svolgimento

Nella **prima fase** la CF SB ha descritto i pericoli e ne ha illustrato definizioni, eventi noti, sviluppi attuali, fattori influenti e possibili scenari in dossier sui pericoli (Figura 1). Nella **seconda fase** la CF SB ha svolto un'analisi dei rischi e ha valutato i rischi degli scenari. Nella **terza fase** i rischi connessi ai sette pericoli sono stati confrontati tra loro in una matrice dei rischi, così da attribuire delle priorità che consentano, in futuro, di impiegare le risorse secondo criteri trasparenti.

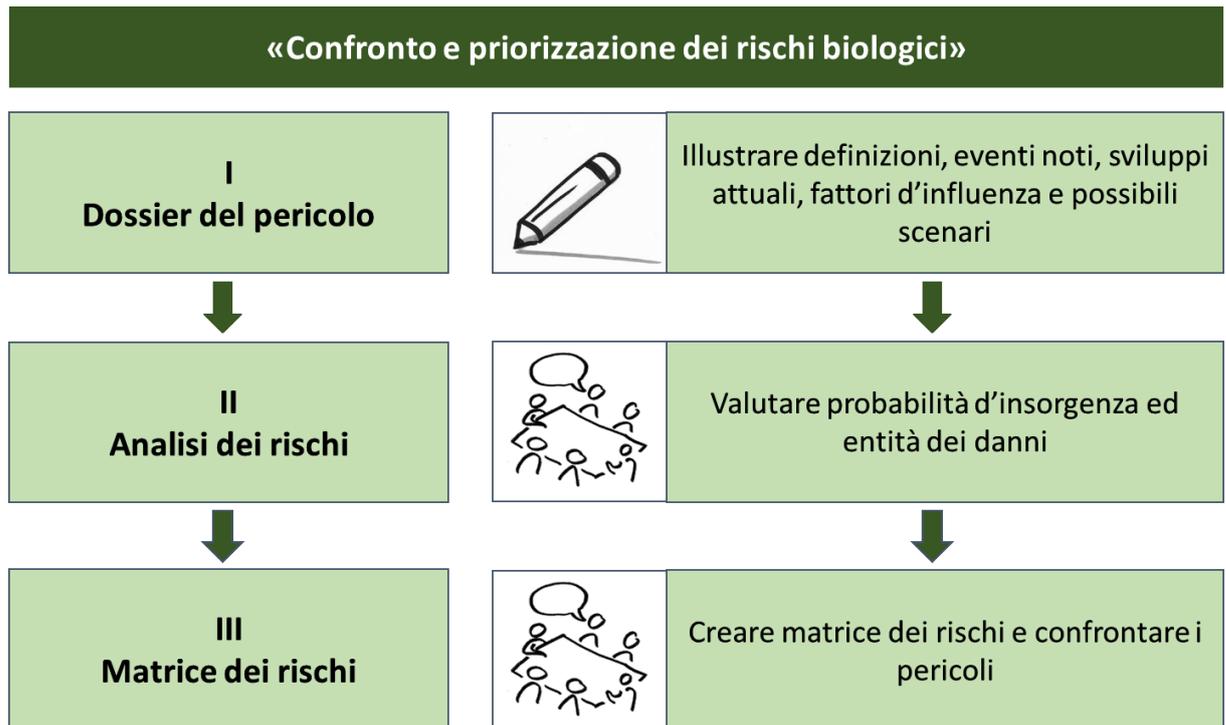


Figura 1 Svolgimento del progetto

2.2 Fase I: Creazione dei dossier sui pericoli

Nella prima fase, i team di autori della CF SB hanno creato un dossier per ciascun pericolo. I dossier presentano una struttura uniforme con i seguenti contenuti:

1. introduzione e definizione,
2. eventi noti e sviluppi,
3. fattori d'influenza rilevanti,
4. analisi dei rischi, completa di scenari di pericolo, probabilità d'insorgenza ed entità dei danni.

Ove possibile, i team di autori hanno sviluppato per ciascun pericolo tre scenari di riferimento dei livelli di intensità *importante*, *grande* o *estrema*. Le intensità sono definite come segue in analogia all'analisi nazionale dei rischi dell'Ufficio federale della protezione della popolazione (Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera)²:

- *importante*: si tratta di uno scenario notevolmente più intenso rispetto ad un evento quotidiano;
- *grande*: si tratta di uno scenario di grande intensità, benché in Svizzera si possano ipotizzare eventi con caratteristiche e decorsi più gravi;
- *estrema*: si tratta di uno scenario di intensità estrema; questi scenari sono difficilmente ipotizzabili in Svizzera.

2.3 Fase II: Valutazione della probabilità d'insorgenza e dell'entità dei danni

Nel corso di due workshop i membri della CFSB hanno discusso gli scenari di pericolo nonché la loro probabilità d'insorgenza e l'entità dei danni, procedendo poi a un loro confronto. Le valutazioni si sono basate sul metodo impiegato per l'analisi nazionale dei rischi dell'Ufficio federale della protezione della popolazione (Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera).²

Ai fini della valutazione della probabilità d'insorgenza degli scenari CFSB, il metodo impiegato per la suddetta analisi è stato tuttavia semplificato. La probabilità d'insorgenza degli scenari di pericolo è stata suddivisa in quattro classi da *molto probabile* fino a *molto improbabile* e limitata ai prossimi dieci anni (Tabella 1). La semplificazione è giustificata dal fatto che i pericoli esaminati nel presente studio sono costituiti talvolta da possibili sviluppi. Al contrario di quanto accade per gli eventi ricorrenti, per questi pericoli non esistono fondamenti statistici. La probabilità d'insorgenza è stata valutata in base alla situazione odierna e agli sviluppi correnti a livello nazionale ed estero.

Tabella 1 Classi di probabilità d'insorgenza

Classe CFSB	Descrizione
CFSB 4	La condizione descritta nello scenario ovvero l'insorgenza dell'evento descritto è ritenuta molto probabile nei prossimi dieci anni.
CFSB 3	La condizione descritta nello scenario ovvero l'insorgenza dell'evento descritto è ritenuta probabile nei prossimi dieci anni.
CFSB 2	La condizione descritta nello scenario ovvero l'insorgenza dell'evento descritto è ritenuta improbabile nei prossimi dieci anni.
CFSB 1	La condizione descritta nello scenario ovvero l'insorgenza dell'evento descritto è ritenuta molto improbabile nei prossimi dieci anni.

I membri della CFSB sono ricorsi al metodo impiegato per l'analisi dei rischi correlati a catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera anche per valutare l'entità dei danni. Le ripercussioni per ciascuno scenario sono state valutate mediante dodici indicatori (Tabella 2). Per ciascun indicatore l'entità dei danni è stata classificata tra le classi A1 e A8 (Appendice 1). Non tutti gli indicatori si sono dimostrati rilevanti per i pericoli biologici oggetto d'analisi. Gli indicatori

² Metodo per l'analisi dei rischi correlati a catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera; Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP); versione 1.03; Berna, 2013.

«Ordine pubblico e sicurezza interna» e «Integrità territoriale», ad esempio, non avevano rilevanza per nessuno degli scenari.

Tabella 2 Indicatori secondo l'analisi dei rischi correlati a catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera; gli indicatori in corsivo non si sono dimostrati rilevanti per nessuno dei pericoli CFSB oggetto di valutazione.

Settore colpito	Indicatore	Unità
Persone	Morti	Numero
	Feriti/malati	Numero
	Persone bisognose d'aiuto	Giorni per persone
Ambiente	Superficie danneggiata e durata	km ² x anni
Economia	Danni patrimoniali e costi di gestione	CHF
	Diminuzione dell'efficienza economica	CHF
Società	Interruzioni d'approvvigionamento	Giorni per persone
	<i>Riduzione dell'ordine pubblico e della sicurezza interna</i>	<i>Giorni per persone</i>
	Danni d'immagine	Intensità x durata
	Perdita di fiducia nello Stato e nelle istituzioni	Intensità x durata
	<i>Restrizione dell'integrità territoriale</i>	<i>Intensità</i>
	Danneggiamento e perdita di beni culturali	Quantità x importanza

2.4 Fase III: Creazione della matrice dei rischi

Per rappresentare l'entità dei danni nella matrice dei rischi i dieci indicatori delle conseguenze sono stati monetizzati e quindi sommati, dopo aver convertito i valori degli indicatori in un danno monetario per mezzo di costi limite. In analogia allo studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera», sono stati applicati i costi limite specificati all'Appendice 1.

3. Pericoli e analisi dei rischi

Il presente capitolo riassume i contenuti principali dei dossier relativi ai pericoli biologici individuati dalla CFSB. Illustra definizioni, esempi di eventi, fattori d'influenza rilevanti, scenari di pericolo e risultati dell'analisi dei rischi.³

Per agevolare la lettura l'entità dei danni è stata rappresentata con colori diversi in base ai vari settori colpiti: il settore Persone in giallo, il settore Ambiente in verde, il settore Economica in blu e il settore Società in rosso (Figura 2 fino a Figura 9).

3 I dossier sui pericoli completi sono disponibili su richiesta scrivendo alla CFSB: info@efbs.admin.ch

3.1 Fitopatogeni invasivi sull'esempio della *Xylella fastidiosa*

Introduzione

Attraverso il trasporto internazionale sono introdotti involontariamente organismi nocivi alloctoni invasivi che possono arrecare ingenti danni economici ed ecologici a colture e piante selvatiche. *Xylella fastidiosa* è un fitopatogeno batterico che si sta attualmente diffondendo nell'Europa meridionale. Il batterio è in grado d'infestare una serie di piante ospiti, il cui commercio contribuisce alla sua diffusione. Gli insetti fungono da vettori e svolgono un ruolo importante nella diffusione a livello locale dell'agente patogeno. *X. fastidiosa* rappresenta una minaccia in particolare per la pianta della vite, in cui una sottospecie del batterio provoca la malattia di Pierce, che da diverso tempo sta causando gravi problemi alle regioni vinicole degli Stati Uniti e del Sudamerica. Gli organismi nocivi particolarmente pericolosi come *X. fastidiosa* sono considerati organismi di quarantena su tutto il territorio europeo.

Esempi di eventi causati da fitopatogeni invasivi

— Dal 2008, Svizzera

Il fungo *Hymenoscyphus fraxineus* colpisce i frassini. La malattia compare per la prima volta nel 2008 in Svizzera. Nel peggiore dei casi l'infezione provoca la morte dell'albero.

— Dal 1989, Svizzera

Il batterio *Erwinia amylovora* provoca la fitopatologia nota come colpo di fuoco batterico. La malattia colpisce soprattutto la produzione di mele e pere nei frutteti a destinazione commerciale.

— Dalla metà del XIX secolo, Europa

La peronospora (*Phytophthora infestans*) attacca patate e pomodori. Compare ormai dal XIX secolo e viene controllata mediante un impiego intensivo di fungicidi, anche se lo sviluppo di resistenze potrebbe in futuro rappresentare un problema.

Fattori d'influenza rilevanti

— Quantità e frequenza d'importazione di piante ospiti da aree infette

— Diffusione di *X. fastidiosa* in Europa

— Presenza di piante ospite idonee e di insetti vettori

— Presenza di piante ospite asintomatiche (serbatoi occulti, soprattutto alberi)

— Temperatura – le regioni più calde sono più esposte al rischio d'infezioni da *X. fastidiosa*

— Disponibilità di studi inerenti alle potenziali piante ospite

— Misure di prevenzione come controlli fitosanitari sulle piante importate e monitoraggio geografico

— Piani di emergenza e misure in caso di focolai della malattia

Scenari di pericolo

Importante: Alcune piante o gruppi di piante di un vigneto terrazzato sono infettati dalla *X. fastidiosa*. Altre piante vengono contagiate e quelle colpite si disseccano. L'attuazione di misure più drastiche consente di eradicare il focolaio infettivo.

Grande: Numerosi vigneti di una grande zona vinicola svizzera (ad es. Ticino, Ginevra, Vaud, Vallese) sono infettati dalla *X. fastidiosa*. Data la rapida diffusione dell'agente patogeno, dopo poco tempo ne è colpita l'intera regione. In molti vigneti terrazzati muoiono importanti popolazioni di piante. Il danno che la Svizzera riporta è grande e colpisce non solo il settore vinicolo, bensì anche quello del turismo nelle regioni vinicole. A seguito della distruzione delle piante, i viticoltori perdono il loro valore di patrimonio culturale.

Estremo: In tutta la Svizzera i vigneti hanno contratto l'infezione della *X. fastidiosa*. L'elevata contagiosità e l'alta percentuale di disseccamento portano alla perdita di vaste popolazioni di viti. La Svizzera subisce un danno d'immagine nel settore vinicolo e turistico e, a seguito del disseccamento dei vigneti, perde un importante patrimonio culturale. La fiducia nello Stato e nelle istituzioni ne viene intaccata.

Analisi dei rischi

L'insorgenza dello scenario *importante* nei prossimi dieci anni è classificato come *molto probabile*. Lo scenario definito *grande* è *probabile*. In entrambi gli scenari si presuppone che nei prossimi dieci anni la *X. fastidiosa* sarà importata in Svizzera. L'agente patogeno, presente in altri Paesi europei, è già stato rilevato in alcune piante importate. In passato molti agenti patogeni (ad es. *E. amylovora*) hanno raggiunto la Svizzera dopo che la loro presenza era già stata registrata in altri Paesi europei. Nel caso della malattia di Pierce uno scenario estremo è considerato improbabile anche in caso di ampia diffusione nel nostro Paese. Tale malattia è infatti presente in California ormai da molto tempo senza che la produzione di vino abbia subito traicoli. Tuttavia, la malattia costringe a sostenere notevoli costi di gestione.

La diffusione del fitopatogeno invasivo *X. fastidiosa* non provoca danni alle persone, ad eccezione di alcuni soggetti bisognosi d'aiuto nello scenario *estremo*, rappresentati da viticoltori che ricevono un'assistenza psicologica temporanea. I danni ambientali sono quelli subiti dalle piante selvatiche che, per via dei cambiamenti climatici, vengono anch'esse infettate dalla *X. fastidiosa*. I danni patrimoniali e i costi di gestione sono determinati dalla perdita economica dei vigneti nonché dalle misure di lotta alla malattia e dalla necessità di mettere a dimora nuove piante. I costi indiretti sono rappresentati dalle perdite nella produzione di vino. In molte regioni, i vigneti terrazzati rappresentano una zona ricreativa di valore culturale e turistico che la perdita dei vigneti sminuirebbe. La fiducia nello Stato e nelle istituzioni diminuisce.

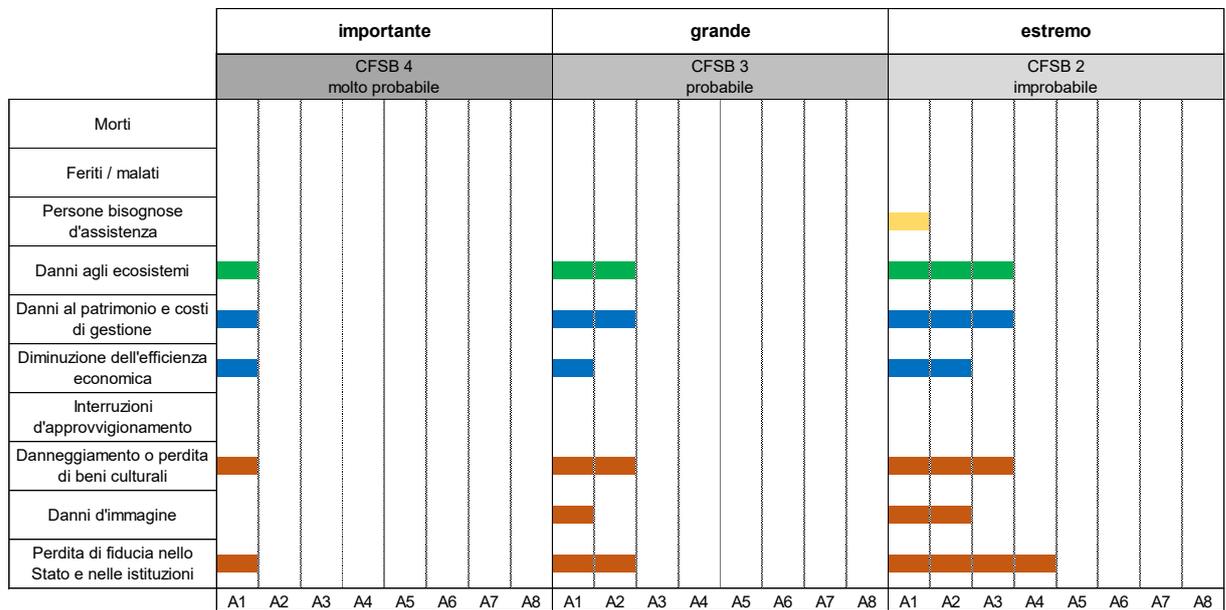


Figura 2 Valutazione del pericolo «Fitopatogeni invasivi sull'esempio della *Xylella fastidiosa*»

3.2 Epizoozie

Introduzione

Per epizoozia si intende una patologia di natura virale o batterica che colpisce gli animali e che è in grado di diffondersi rapidamente date le sue caratteristiche di contagiosità. La prevenzione e le misure da adottare in caso di epizoozia sono disciplinate dalla legge sulle epizoozie (LFE) e dall'ordinanza sulle epizoozie (OFE). Secondo la LFE sono epizoozie le malattie animali trasmissibili che: a) possono essere trasmesse all'uomo (zoonosi); b) non possono essere combattute con successo dai singoli detentori di animali; c) possono minacciare specie indigene selvatiche; d) possono avere conseguenze economiche importanti o e) sono rilevanti per il commercio di animali o di prodotti animali.

Casi di esempio

— 2016-2017, Svizzera/Europa

Diffusione in Europa dell'influenza aviaria, altamente patogena. In Svizzera sono trovati positivi più di 100 volatili selvatici. A differenza di quanto accade nell'UE, il pollame da reddito rimane indenne.

— 1993/1998, Svizzera

Nel 1993 la peste suina classica compare ben cinque volte in allevamenti suini, ma viene rapidamente debellata. Nonostante i numerosi casi riportati nel resto d'Europa negli anni a seguire, la popolazione suina svizzera rimane indenne. Nel 1998 la peste suina classica si manifesta nei cinghiali del Canton Ticino. La collaborazione tra veterinari, guardiacaccia, cacciatori e scienziati ne impedisce la propagazione ai suini domestici.

Fattori d'influenza rilevanti

— Importazione del pericolo (patogeno e specie animali ricettive)

— Diffusione degli habitat vettori, frequenza dei vettori

— Spostamenti incontrollati e migrazione della fauna selvatica

— Importazione di animali e prodotti animali, anche a seguito di viaggi

— Sicurezza dei mangimi

— Modifiche genetiche degli agenti infettivi (patogenicità, vie di trasmissione anche oltre la barriera della specie)

— Misure di biosicurezza adottate dalle aziende

— Efficacia dei vaccini (ove esistenti)

Scenari di pericolo

Importante: Dopo la comparsa dei primi casi nei Paesi limitrofi, in alcune regioni svizzere compare la peste suina africana⁴. Contagiosità e mortalità sono basse, per cui non si tratta di una zoonosi. La Svizzera subisce un danno di reputazione e la sua popolazione perde fiducia nello Stato.

Grande: Dopo la comparsa dei primi casi nei Paesi limitrofi, in diverse regioni svizzere compare l'afte epizootica, una malattia che comporta una contagiosità e una letalità animale elevate. La trasmissione all'uomo è rara e non determina conseguenze di rilievo. Il danno di reputazione per la Svizzera e la perdita di fiducia nello Stato sono notevoli.

Estremo: In tutto il territorio svizzero si diffonde una nuova malattia con potenziali conseguenze zoonotiche, simile al virus di Schmallenberg o all'influenza zoonotica. La contagiosità da un

⁴ Come scenario alternativo con rischi simili si potrebbe ipotizzare una comparsa della malattia detta Lumpy Skin Disease.

animale all'altro e la letalità sono molto elevate. La malattia si trasmette anche all'uomo. Il danno di reputazione per la Svizzera e la perdita di fiducia nello Stato sono enormi.

Analisi dei rischi

Gli scenari di intensità *grande* ed *estrema* non sono oggetto delle analisi della CFSB, in quanto corrispondenti agli scenari del pericolo «epizoozia» esaminati nell'analisi nazionale dei rischi correlati a catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera. Quest'ultima analisi prende in considerazione i rischi dello scenario *grande*. Per questi scenari si rimanda dunque al dossier sul pericolo «epizoozia» dell'analisi nazionale.⁵ Data l'impossibilità di un confronto diretto con lo studio nazionale, non siamo in grado di illustrare questo scenario.

Lo scenario *importante* è ritenuto *probabile*, in quanto sono noti casi in altri Paesi europei. Anche se attualmente non si riscontrano casi sul nostro territorio, la malattia potrebbe comunque essere trasmessa anche ad animali in Svizzera.

Lo scenario *importante* non determina decessi tra gli esseri umani, ma genera malati e persone bisognose d'aiuto. Si tratta in questo caso dell'assistenza dovuta per problemi di ordine psicologico, a causa dalle misure da adottare per sconfiggere un'epizoozia (ad esempio, l'abbattimento di un allevamento). I danni all'ambiente sono rappresentati dall'infezione della fauna selvatica, ritenuta probabile nel caso della peste suina africana. Un'epizoozia provoca danni patrimoniali e costi di gestione, soprattutto nelle aziende colpite. L'efficienza economica di queste aziende, come anche nel settore delle esportazioni, diminuisce. Considerando che un'epizoozia compare generalmente in più Paesi, il danno all'immagine della Svizzera è contenuto, ma si riscontrerebbe comunque una perdita di fiducia nello Stato e nelle istituzioni da parte della popolazione.

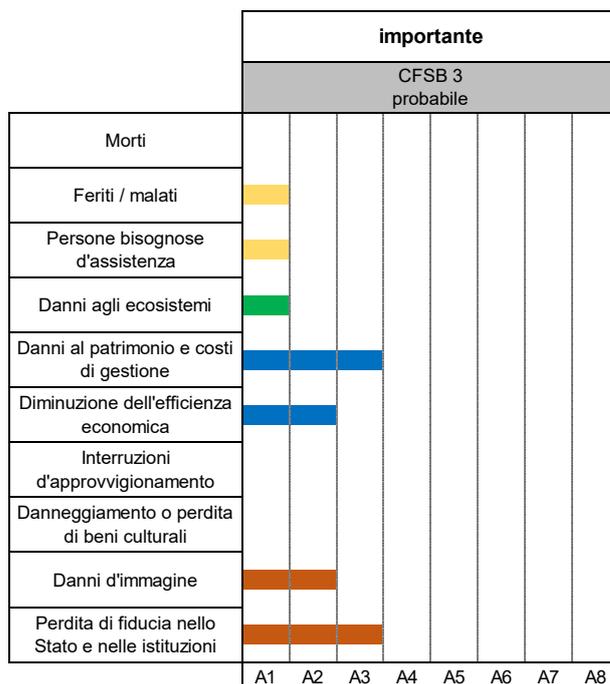


Figura 3 Valutazione del pericolo «Epizoozie»

5 Dossier sul pericolo «epizoozia» dello studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera», 30 giugno 2015: https://www.babs.admin.ch/content/babs-internet/de/aufgabenbabs/gefahrdrisiken/natgefahrdanalyse/gefahrdossier/jcr_content/contentPar/accordion/accordionItems/gesellschaftsbeding/accordionPar/downloadlist/downloadItems/525_1461741014686.download/gd_tierseuche_de.pdf

3.3 Malattie trasmesse da vettori invasivi quali ad esempio la zanzara tigre (*Aedes albopictus*), causa di epidemie di chikungunya

Introduzione

La zanzara tigre (*Aedes albopictus*) costituisce una minaccia per la salute umana in quanto in grado di trasmettere agenti patogeni. Tra le malattie che questo insetto può trasmettere vi sono, tra l'altro, la dengue, la chikungunya e il virus Zika. La zanzara tigre è una zanzara aggressiva attiva di giorno. Attualmente sono state confermate popolazioni di zanzara tigre in 27 Paesi europei. In Svizzera, questa zanzara si è stabilita innanzitutto nei Cantoni Ticino, Grigioni e Basilea, ma è stata già documentata anche altrove.

Esempi di eventi causati da malattie trasmesse da vettori invasivi

— 2017, Italia

Comparsa della chikungunya autoctona in Lazio e Calabria. Segnalati complessivamente 489 casi, di cui il 6 per cento ricoverati.

— 2010, Francia

Due casi di febbre dengue nel sud del paese, dove la zanzara tigre è diffusa. Entrambi i pazienti ricoverati sono stati contagiati in Francia e non all'estero.

— 2007, Italia

Comparsa di un'epidemia di chikungunya nella provincia di Ravenna. Il patogeno è stato probabilmente importato da un soggetto di ritorno da un viaggio in India. Segnalati complessivamente 334 casi nel raggio di 49 km, tra cui un decesso. La zanzara tigre dimostra la sua elevata capacità di vettore trasmissivo.

— 1927-1928, Grecia

Ultima epidemia di febbre dengue con elevata letalità nell'Europa continentale, trasmessa dalla zanzara tigre egizia *Aedes aegypti*.

Fattori d'influenza rilevanti

- Il cambiamento climatico porta a condizioni climatiche favorevoli in tutta la Svizzera, eccettuata l'area alpina. Anche l'effetto «isola di calore» che si crea nei centri urbani è ideale per gli insetti, in quanto ne promuove la proliferazione e consente loro di superare l'inverno.
- La mobilità di persone e merci e i centri urbani densamente abitati agevolano l'introduzione e la propagazione del vettore e delle patologie.
- Misure di monitoraggio delle zanzare
- Sensibilizzazione di medici e del personale di laboratorio
- Sensibilizzazione della popolazione e prevenzione
- Monitoraggio epidemiologico ed entomologico (*early detection*) e rapidità di reazione

Scenari di pericolo

Importante: In Svizzera si verifica un'epidemia di chikungunya che colpisce 100 persone. Otto di queste vengono ricoverate, ma non si registrano decessi. I costi di gestione per le misure di controllo delle zanzare, il danno economico, le difficoltà di approvvigionamento di emoderivati, il danno di reputazione per la Svizzera e la perdita di fiducia nello Stato sono notevoli.

Grande: In Svizzera si verifica un'epidemia di chikungunya che colpisce 1000 persone. 84 di queste vengono ricoverate e si registra un decesso. I costi di gestione per le misure di controllo delle zanzare, il danno economico, le difficoltà di approvvigionamento di emoderivati, il danno di reputazione per la Svizzera e la perdita di fiducia nello Stato sono grandi.

Estremo: In Svizzera si verifica un'epidemia di chikungunya che colpisce 10 000 persone. 1000 persone subiscono al contempo anche un'infezione da dengue. 950 di queste vengono ricoverate e si registrano 15 decessi. I costi di gestione per le misure di controllo delle zanzare, il danno economico, le difficoltà di approvvigionamento di emoderivati, il danno di reputazione per la Svizzera e la perdita di fiducia nello Stato sono enormi.

Analisi dei rischi

Lo scenario *importante* nei prossimi dieci anni è classificato come *probabile*, in quanto la zanzara tigre è già presente in alcune parti della Svizzera e le trasmissioni autoctone di chikungunya in Europa sono ormai una realtà. Gli scenari *grande* ed *estremo* sono classificati come *improbabile* e *molto improbabile* dato l'elevato numero di persone colpite.

I danni alle persone riflettono il numero di persone colpite descritto per gli scenari. La lotta intensiva alle zanzare danneggia gli ecosistemi provocando una perdita della biodiversità. I costi di gestione comprendono i costi per la lotta alle zanzare e quelli sostenuti per il settore della sanità. L'efficienza economica risulta ridotta a causa delle persone malate. Le difficoltà di approvvigionamento di emoderivati sono causate dalle misure preventive adottate nell'ambito del sistema delle donazioni di sangue.⁶ L'epidemia danneggia la reputazione della Svizzera all'estero e la fiducia della popolazione nello Stato e nelle istituzioni diminuisce.

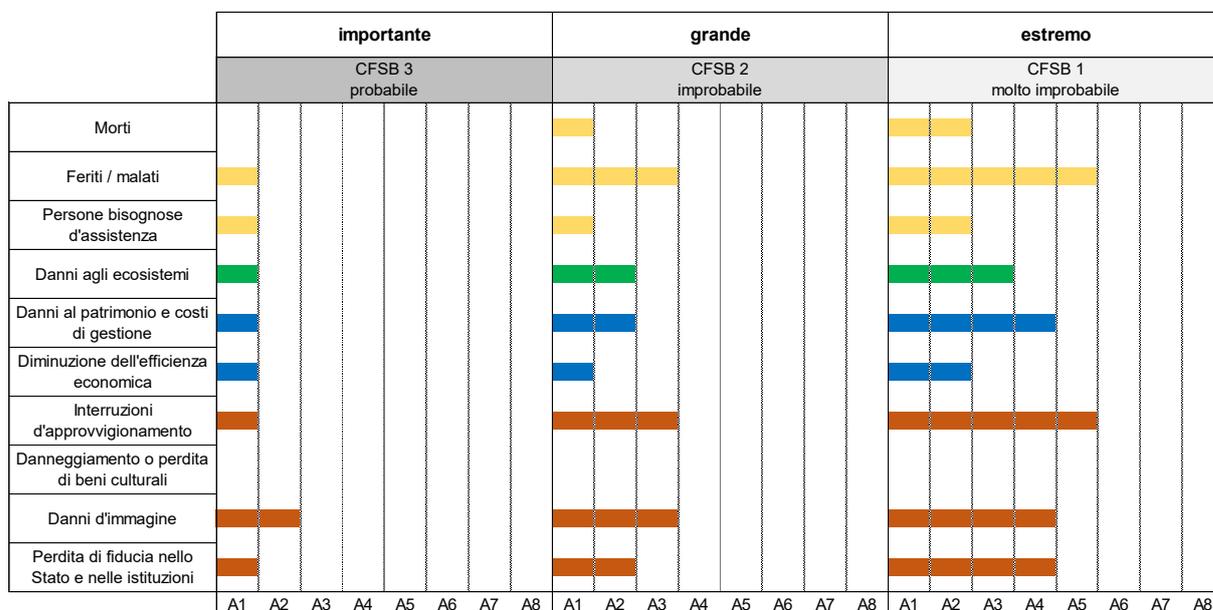


Figura 4 Valutazione del pericolo «Malattie trasmesse da vettori invasivi quali ad esempio la zanzara tigre (*Aedes albopictus*), causa di epidemie di chikungunya»

6 Ad es. riduzione delle donazioni di sangue a seguito dell'epidemia.

3.4 Antibiotico-resistenze

Introduzione

L'antibiotico-resistenza indica la capacità dei batteri di resistere agli antibiotici. In caso di infezione batterica antibiotico-resistente, aumenta la probabilità di complicazioni e di decessi. In Europa, ogni anno sono 25 000 i pazienti che muoiono a causa di antibiotico-resistenze. Queste forme di resistenza sono già state riscontrate anche in Svizzera e si stima un numero di decessi pari a 200 pazienti l'anno.

Già ora si deve ricorrere sempre più spesso agli antibiotici di riserva attualmente disponibili, perché negli ultimi 20 anni le resistenze sono aumentate in maniera significativa. L'ulteriore diffusione delle antibiotico-resistenze può rappresentare un problema serio in futuro, poiché costringerà a utilizzare prodotti di riserva aventi maggiori effetti collaterali per trattare infezioni batteriche contratte in ambito ospedaliero (infezioni nosocomiali). La situazione diventerebbe catastrofica se i batteri dovessero sviluppare resistenze anche contro i prodotti di riserva.

Casi di esempio

— Oggi, India, Cina e Russia

Nel 2016 si registrano nel mondo 600 000 casi di tubercolosi provocati da batteri in grado di resistere agli agenti tubercolostatici (antibiotici contro la tubercolosi) normalmente più efficaci. In 490 000 casi si registra addirittura una resistenza contro più di un antibiotico. Metà di questi casi si verifica in India, Cina e Russia.

— Oggi, Paesi del G20

La comparsa di antibiotico-resistenze in otto batteri diffusi nei Paesi del G20 è aumentata da 18 % nel 2000 a 22 % nel 2014. Se l'assunzione di antibiotici continua ad aumentare, entro il 2030 si prevede un'incidenza del 28 %.

— Oggi, Svizzera

In un ospedale universitario svizzero, attualmente già il 15 % di tutti i batteri *Escherichia coli* diagnosticati in pazienti affetti da setticemia presenta una resistenza particolarmente elevata.

Fattori d'influenza rilevanti

- Quantità e tipologia degli antibiotici impiegati nell'uomo, negli animali e nel settore agricolo nonché loro monitoraggio
- Impegno di enti governativi, sistemi sanitari, industria farmaceutica, settore agricolo e industria alimentare contro l'ulteriore diffusione delle antibiotico-resistenze
- Sensibilizzazione globale al problema delle antibiotico-resistenze di pazienti, medici, allevatori e veterinari
- Globalizzazione, viaggi e migrazione
- Sviluppo di nuovi antibiotici e loro attrattiva commerciale
- Igiene in tutti gli ambiti della vita (inclusa l'igiene alimentare), poiché riducendo il numero di contagi si riduce anche l'impiego di antibiotici

Scenari di pericolo

Gli scenari di pericolo e l'analisi dei rischi si basano sull'ipotesi che la Strategia svizzera contro le resistenze agli antibiotici (StAR) sia realizzata come previsto. Gli scenari di pericolo rimangono realistici anche in caso di un'attuazione efficace della StAR.

Importante: Il numero di complicazioni in caso di infezioni nosocomiali e i conseguenti casi di decesso a causa di una terapia empirica sbagliata contro i batteri resistenti, così come il rischio di terapie con prodotti di riserva aventi più effetti collaterali e di interventi dovuti ad una terapia

antibiotica inizialmente infruttuosa fanno registrare un lieve aumento. I costi sostenuti per prevenzione, igiene, analisi e misure di quarantena sono considerevoli.

Grande: Il numero di complicazioni e decessi nonché il rischio di terapie ed interventi registrano un aumento lento, ma costante. I costi sostenuti per prevenzione, igiene, analisi e misure di quarantena sono elevati. Anche i costi per le cure mediche e veterinarie sono elevati. Si contano sempre più perdite di vite umane e di popolazioni animali. In alcuni settori si evidenzia una diminuzione dell'efficacia economica con interruzioni dell'approvvigionamento. La perdita di fiducia nelle istituzioni pubbliche e il danno d'immagine subito dalla Svizzera divengono un tema nazionale.

Estremo: Negli anni successivi il numero di complicazioni e casi di decesso aumenta enormemente fino a quintuplicare. Gli antibiotici non risultano più efficaci. Numerosi interventi chirurgici e terapie non sono più praticabili. Si verificano epidemie incontrollate ed elevate perdite di popolazioni animali. La diminuzione dell'efficienza economica si accompagna a interruzioni dell'approvvigionamento. La perdita di fiducia nelle istituzioni pubbliche e il danno all'immagine della Svizzera sono percepibili a livello internazionale.

Analisi dei rischi

Gli scenari *importante* e *grande* sono classificati come *molto probabile* e *probabile*, poiché in Svizzera si registrano già oggi antibiotico-resistenze con conseguenze potenzialmente gravi. Lo scenario *estremo* è classificato come *molto improbabile*.

I danni alle persone riflettono il numero di persone colpite descritto per gli scenari. Il pericolo non arreca danni agli ecosistemi. I danni patrimoniali e i costi di gestione comprendono i costi sostenuti per la sanità, la prevenzione, l'igiene ecc. Le difficoltà di approvvigionamento riguardano gli antibiotici nella loro funzione di farmaci importanti. L'immagine della Svizzera e la fiducia della popolazione nello Stato e nelle istituzioni subiscono un danno.

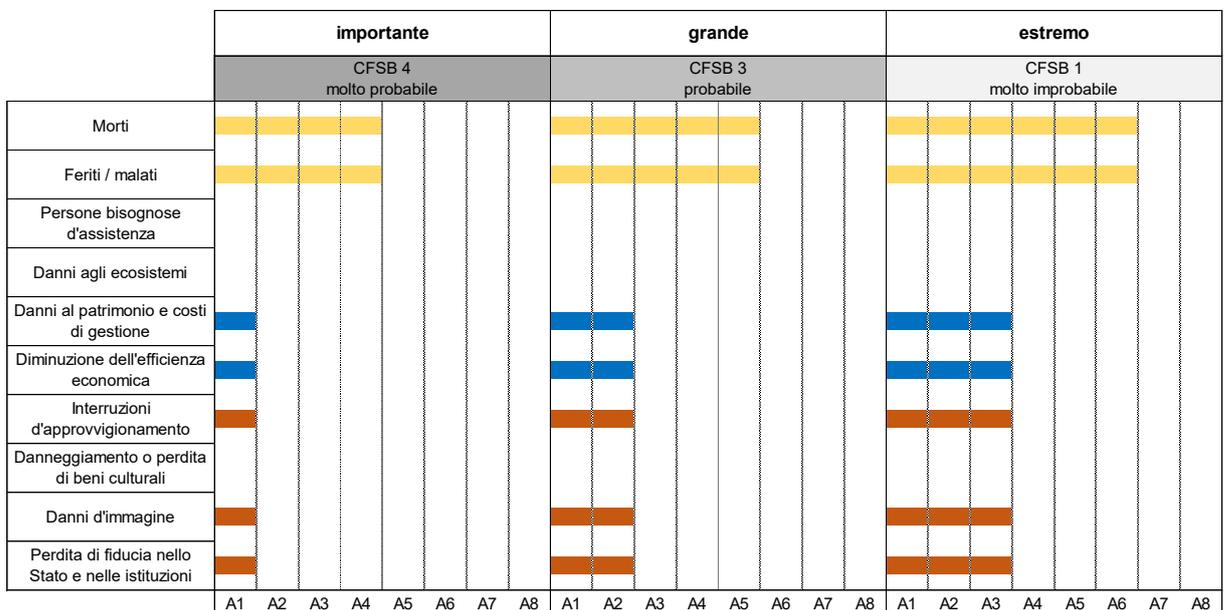


Figura 5 Valutazione del pericolo «Antibiotico-resistenze»

3.5 Infezioni alimentari

Introduzione

Le infezioni alimentari e i danni da tossine possono trarre origine da contaminazioni microbiologiche presenti negli alimenti (batteri, virus, funghi e parassiti) o da tossine di origine batterica e fungina. Dal momento che queste ultime (ad es. aflatossina) sono ormai sotto controllo grazie alle misure di monitoraggio e di carattere igienico, non saranno trattate in questa sede. Le infezioni alimentari sono imputabili alla mancata osservanza delle disposizioni di sicurezza alimentare e sono causa di problemi per la salute umana.

Casi di esempio

— 2017, Francia

Un gruppo lattiero-caseario francese è costretto a richiamare oltre 7000 tonnellate di prodotti per la prima infanzia, dopo che 20 neonati si ammalano di salmonellosi con alcuni casi di diarrea sanguinolenta.

— 2011, Germania

Nell'estate del 2011, in Germania si registra la frequente comparsa di quadri patologici connessi a un'infezione da *Escherichia coli* enteroemorragica. Si ammalano nel complesso circa 4000 persone e ne muoiono 53. La comparsa è causata da semi di fieno greco importati dall'Egitto per la produzione di germogli. Il richiamo dei lotti interessati e i divieti di importazione consentono di arginare l'epidemia.

— 1984, Gran Bretagna

Nel 1984 compare per la prima volta in Gran Bretagna su capi bovini la malattia infettiva BSE («sindrome della mucca pazza»), dal decorso sempre letale. Il picco si raggiunge nel 1992 con oltre 37 000 casi. La nuova variante della malattia di Creutzfeldt-Jakob che si manifesta successivamente nell'uomo è associata al consumo di alimenti derivanti da animali contagiati dalla BSE. In tutto il mondo 200 persone si ammalano (173 in Gran Bretagna), di queste 168 muoiono. Successivamente la contaminazione alimentare da materiale bovino a rischio viene evitata adottando misure igieniche supplementari. Un generale divieto di somministrare farine animali come mangime consente infine di interrompere la catena infettiva in ambito veterinario.

— 1980, Basilea Campagna

Durante una corsa di orientamento viene offerta una bevanda preparata con latte crudo. Di conseguenza, 500 partecipanti si ammalano di enterite da campylobacter.

— 1963, Zermatt

Una contaminazione dell'acqua potabile causa una grave epidemia di tifo durante la quale 437 persone vengono ricoverate e tre muoiono. Per superare la crisi interviene addirittura il servizio B dell'esercito. A seguito dell'epidemia, i controlli cantonali sull'acqua potabile vengono potenziati e le competenze cantonali e federali nell'ambito dell'igiene microbiologica degli alimenti vengono rafforzate.

Fattori d'influenza rilevanti

- Disponibilità di alimenti sicuri e di elevata qualità, ad esempio in funzione dell'infrastruttura atta all'acquisizione e alla distribuzione di alimenti, o fattori ambientali come la temperatura
- Legislazione in materia alimentare ed esecuzione (intervento precoce, gestione delle crisi e comunicazione dei rischi, inclusi obbligo di denuncia, metodi per il controllo epidemiologico, analisi dei rischi in azienda ecc.).
- Sensibilizzazione della società in merito al tema dell'igiene delle derrate alimentari
- Disponibilità di fondamenti scientifici e dati epidemiologici

Scenari di pericolo

Importante: In occasione di un festival all'aria aperta sono serviti a un gran numero di partecipanti generi alimentari contaminati da salmonella, campylobacter o altri agenti patogeni. La vendita è arrestata dopo la scoperta della contaminazione e gli alimenti distribuiti sono richiamati. Questo comporta malattie, costi legati alle attività di richiamo, danni d'immagine e alcuni decessi.

Grande: In una grande città o in un'agglomerazione l'acqua potabile è contaminata da organismi patogeni (es. tifo, colera) per via di un problema tecnico o di eventi naturali. La mancanza di misure di trattamento e di controllo conduce alla distribuzione di acqua potabile contaminata a un gran numero di residenti. Tra le conseguenze si riscontrano malattie, decessi, perdite economiche, costi di ripristino, di pulizia e di disinfezione nonché una perdita di fiducia nell'approvvigionamento di acqua potabile.

Estremo: la diffusione di prioni o agenti patogeni simili con un periodo di incubazione lungo causa un'infezione alimentare nella popolazione. Per via delle conoscenze scarse in merito alla diffusione e ai vettori, la propagazione persiste. La mancanza di possibilità di trattamento per i pazienti interessanti allunga la durata della malattia e porta a numerosi decessi.

Analisi del rischio

Lo scenario *importante* è classificato come *molto probabile* per i prossimi dieci anni, poiché impurità del genere si presentano con relativa frequenza. Gli scenari *grande* ed *estremo* sono classificati come *improbabile* e *molto improbabile*, dato che in Svizzera eventi del genere non si verificano da tempo, e a livello mondiale sono pochi i casi noti.

I danni alle persone sono costituiti dagli ammalati per via dell'infezione e dai decessi. Il pericolo non danneggia alcun ecosistema. I danni patrimoniali e i costi di gestione comprendono i costi per le attività di richiamo e di pulizia come pure le perdite economiche dovute alle persone malate. Per determinati prodotti la capacità di approvvigionamento può risultare insufficiente. Eventi di natura grande o estrema, inoltre, causano alla Svizzera un danno d'immagine e una perdita di fiducia nello Stato e nelle istituzioni.

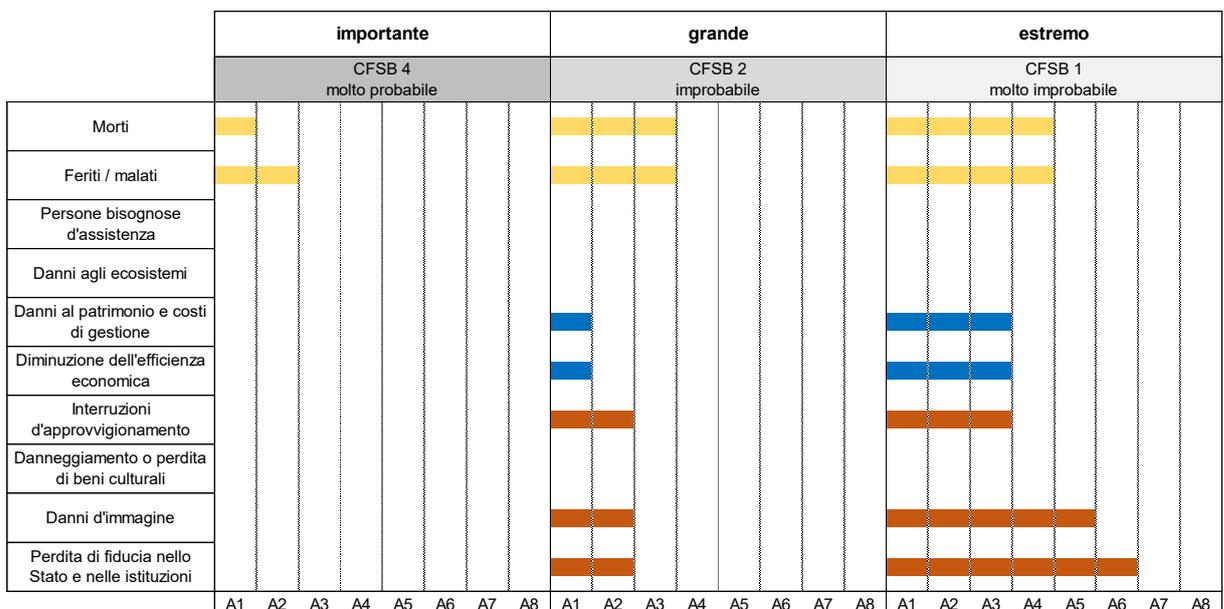


Figura 6 Valutazione del pericolo «Infezioni alimentari»

3.6 Fuoriuscita involontaria di microrganismi pericolosi da sistemi chiusi.

Introduzione

Fra i microrganismi pericolosi si annoverano sia microrganismi presenti in natura che sono agenti patogeni per gli esseri umani, gli animali e le piante, sia alcuni microrganismi geneticamente modificati. I microrganismi sono suddivisi nei gruppi di rischio da 1 a 4 con pericolosità crescente e sono conservati in sistemi chiusi per proteggere le persone e l'ambiente da conseguenze nocive. In Svizzera, per le attività in sistemi chiusi esistono quattro livelli di sicurezza biologica che corrispondono in ampia misura ai gruppi di rischio dei microrganismi. Ciascun livello richiede misure di sicurezza specifiche secondo l'ordinanza sull'impiego confinato (OIConf) e l'ordinanza sulla protezione dei lavoratori dal pericolo derivante da microrganismi (OPLM). La fuoriuscita può avvenire tramite vari canali, tra cui i rifiuti, le acque di scarico, i materiali riutilizzabili, l'aria di scarico, la diffusione interpersonale per mancanza di igiene e problemi alle barriere tecniche in caso di incidenti.

Casi di esempio

— Belgio 2014

45 litri di coltura di virus della poliomielite (gruppo di rischio 2) giungono nel sistema delle acque di scarico di un'azienda farmaceutica che produce vaccino antipolio inattivato. Il virus resta infettivo nell'ambiente durante varie settimane. Le autorità hanno analizzato possibili canali di trasmissione e hanno avvertito la popolazione. Le persone che sono entrate in contatto con acque potenzialmente contaminate sono state vaccinate contro la polio. Le analisi di campioni idrici prelevati a valle hanno tutte dato esito negativo, per cui non sono state necessarie ulteriori misure.

— Regno Unito 2007

A Pirbright, a pochi chilometri da un laboratorio statale di riferimento per l'afra epizootica e da un'azienda farmaceutica che produce vaccino antiafra inattivato, dei bovini hanno contratto questa patologia. I chiarimenti degli esperti hanno mostrato che il virus altamente contagioso del gruppo di rischio 4 non proveniva da fonti naturali, bensì probabilmente da una falla nel sistema delle acque di scarico degli impianti. Il focolaio ha causato la perdita di 2160 animali.

— USA 2005

Tre collaboratori di un laboratorio dell'Università di Boston sono stati esposti al batterio *Francisella tularensis*, un agente patogeno del gruppo di rischio 3 che può causare una malattia rara, la tularemia o febbre dei conigli. I collaboratori pensavano di lavorare con un ceppo vaccinale innocuo, ma il campione era mescolato a un ceppo virulento. I collaboratori sono sopravvissuti, anche se due di loro sono stati ricoverati.

— Regno Unito 1978

Dopo la fuoriuscita di un virus del vaiolo (gruppo di rischio 4) da un laboratorio di ricerca dell'Università di Birmingham, si è sviluppato un focolaio che ha provocato un decesso. Il contagio è avvenuto probabilmente tramite il sistema di aerazione che ha diffuso i virus emessi nell'edificio.

Fattori d'influenza rilevanti

— Tipologia, gruppo di rischio e quantità dei microrganismi liberati

— Misure di sicurezza degli stabilimenti

— Qualità e stato delle installazioni tecniche e dell'infrastruttura

— Formazione e percezione del rischio dei collaboratori

— Numero di laboratori per le classi di rischio e i livelli di sicurezza da 1 a 4 in Svizzera

Scenari di pericolo

Importante: In un laboratorio diagnostico di livello di sicurezza 2 sono liberati batteri del genere *Brucella* che infettano due collaboratori. Non sono contagiate altre persone. Qualche settimana più tardi entrambe le persone sviluppano sintomi e devono ricevere un trattamento antibiotico.

Grande: In un istituto di ricerca di livello di sicurezza 3 è liberato un ceppo di patogeni della tubercolosi che dimostra multiresistenze agli agenti tuberculostatici. Cinque collaboratori non protetti contraggono l'infezione per inalazione o contatto. Accade in inverno, per cui all'inizio i sintomi sono scambiati con un raffreddamento e sono contagiate altre persone. In tutto si infettano altre dieci persone, di cui una sviluppa la malattia. I cinque collaboratori e la persona addizionale sono ricoverati e sottoposti a trattamento con agenti tuberculostatici. Nonostante la convalescenza, subiscono danni alla salute.

Estremo: In un istituto di ricerca di livello di sicurezza 4 si lavora a una nuova variante altamente patogena di virus dell'influenza aviaria (A/H5N1) realizzato con l'ingegneria genetica che a differenza del virus presente in natura si trasmette facilmente agli esseri umani. A causa del sistema di aerazione difettoso, i virus fuoriescono nell'ambiente e contagiano alcuni volatili selvatici, che trasmettono il virus alle galline di una fattoria nelle vicinanze. Alcuni lavoratori della fattoria si ammalano, in tutto sono 25 persone che presentano sintomi e sono ricoverate; dieci di loro muoiono. La diffusione del virus viene poi contenuta grazie al Contact Tracing, all'isolamento dei pazienti e all'utilizzo di un principio attivo sperimentale. In un raggio più ampio va ordinato l'abbattimento dei volatili e il monitoraggio dei volatili selvatici. Un numero rilevante di persone di contatto nell'entourage dei pazienti richiede il sostegno di misure sociali (ad es. care management, organizzazione della custodia dei bambini).

Analisi del rischio

Probabilità d'insorgenza: Lo scenario *importante* è classificato come *probabile*, poiché i laboratori appartenenti al livello di sicurezza 2 hanno standard di sicurezza inferiori rispetto ai laboratori di livelli di sicurezza più elevati. Lo scenario *grande* è classificato come *improbabile*, per via degli elevati standard di sicurezza tecnici e organizzativi e poiché soltanto personale altamente specializzato e formato con un equipaggiamento protettivo adeguato lavora in laboratori del genere.

Lo scenario *estremo* è classificato invece come *molto improbabile*, dato che in Svizzera, al momento, non sono né svolti né programmati esperimenti di questo tipo ed eventualmente non sarebbero neppure autorizzati, ma uno «scenario di incidente» del genere resta comunque pensabile.

Entità dei danni: Negli scenari *importante* e *grande*, oltre alle persone ammalate non si hanno altri danni alle persone, mentre nello scenario *estremo* sono previsti alcuni decessi. I danni patrimoniali e i costi di gestione in tutti gli scenari, ad eccezione dello scenario estremo, in cui un danno economico considerevole va messo in conto per via delle misure di polizia sanitaria, si limitano ai costi sanitari. Negli scenari *grande* ed *estremo*, inoltre, si ha una perdita in termini d'immagine della Svizzera e viene meno la fiducia nello Stato e nelle istituzioni.

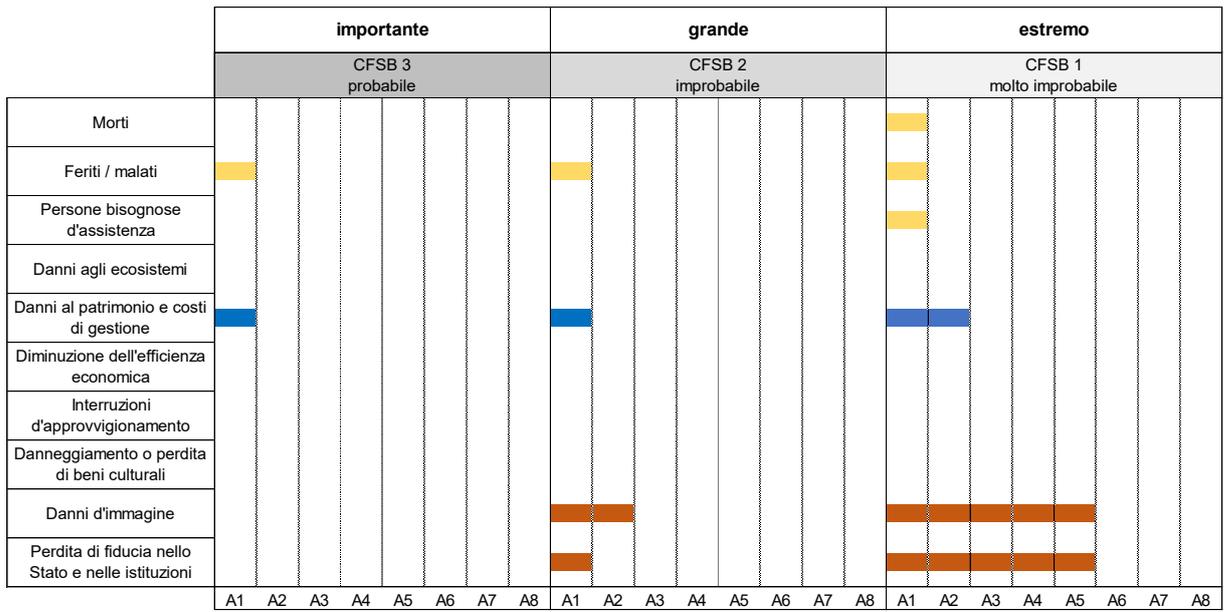


Figura 7 Valutazione del pericolo «Fuoriuscita involontaria di microrganismi pericolosi da sistemi chiusi»

3.7 Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate con metodi di selezione tradizionali o mediante ingegneria genetica

Introduzione

La selezione vegetale tradizionale indica la coltivazione selettiva di varietà di piante. La selezione vegetale mediante ingegneria genetica include il trasferimento di geni da un organismo all'altro. All'interno di alcuni quadri normativi, vi rientra anche la modifica precisa del DNA (editing del genoma), ad esempio con le tecnologie CRISPR.

Le piante contengono sostanze naturali che possono mettere in pericolo animali ed esseri umani. La selezione vegetale può incrementare le concentrazioni di queste sostanze oppure modificarne la composizione, con potenziali danni alla salute umana o animale in caso di ingestione. Ulteriori possibili conseguenze negative sono la persistenza, l'invasività nell'ambiente o le ripercussioni sulla biodiversità di tecniche di coltivazione o di raccolta modificate.

La selezione vegetale tradizionale vanta una lunga storia di impiego sicuro, fondato sulla valutazione dei prodotti. La selezione vegetale che ricorre all'ingegneria genetica, invece, ha appena 25 anni e viene valutata orientandosi al processo, aspetto che viene tuttavia messo in discussione.⁷

Casi di esempio

— 2009-2012, Stati Uniti e Canada

A seguito della coltivazione di colza (*Brassica napus*) geneticamente modificata negli USA e in Canada hanno preso piede popolazioni selvatiche geneticamente modificate. Queste popolazioni sono state riscontrate anche in Giappone, Paese importatore di colza, e in Svizzera, dove la colza geneticamente modificata non viene né coltivata né importata (invasività). È stato altresì dimostrato un trasferimento di geni da *Brassica napus* alla specie apparentata *B. rapa*.

— A partire dal 2000, Stati Uniti

Le piante modificate geneticamente e le delta-endotossine (tossine Bt), note anche come Cry, interagiscono con organismi bersaglio e non. In generale, nell'agricoltura commerciale non si osservano effetti negativi sugli organismi non bersaglio, ma alcune relazioni di laboratorio e situazioni sul campo riportano effetti negativi su crisopidi, lombrichi, api mellifere e altri organismi. Queste relazioni sono in parte controverse.

— 1960, Stati Uniti

Mediante selezione tradizionale nasce la patata Lenape, pensata per la produzione di chips di patate. La nuova varietà, tuttavia, ha concentrazioni di solanina ben superiori alle altre e causa una forte nausea quando ingerita.

Fattori d'influenza rilevanti

— Specie vegetale

— Nuove caratteristiche della varietà di pianta ed eventuali ripercussioni desiderate o meno, dirette o indirette su persone, animali e ambiente

— Tipo di sfruttamento della pianta, ambiente coinvolto e requisiti per i metodi di coltivazione

— Vantaggio ecologico ed economico delle nuove varietà di piante

— Condizioni quadro politiche e giuridiche in merito alla regolamentazione delle piante geneticamente modificate

⁷ Rapporto della CFSB sulle nuove tecniche di selezione vegetale, dicembre 2016: https://www.efbs.admin.ch/inhalte/dokumentation/Ansichten/1_Bericht_EFBS_Neue_Pflanzenzuchtverfahren.pdf

— Ulteriore sviluppo tecnologico, ad esempio di nuove tecnologie la cui applicazione produce varietà indistinguibili da quelle prodotte mediante selezione vegetale tradizionale

Scenari di pericolo

Per il metodo di selezione tradizionale e con ingegneria genetica sono descritti due scenari di pericolo ciascuno. Secondo la CFSB, uno scenario di intensità *estrema* non è realistico per entrambi i metodi di selezione. Anche lo scenario *grande* della selezione vegetale mediante ingegneria genetica è, in principio, sopravvalutato con una probabilità d'insorgenza CFSB 1 (molto improbabile); le norme severe in vigore praticamente escludono di fatto l'insorgenza. I nuovi prodotti sono infatti soggetti a controlli severi e ad analisi approfondite.

Selezione vegetale tradizionale

Importante: Un nuovo tipo di fragole dal potenziale allergico sconosciuto entra nel mercato svizzero. Almeno 500 persone mostrano reazioni allergiche e richiedono assistenza medica. Il tipo di fragola è rimosso dal mercato, con costi di richiamo e un crollo dei prezzi delle fragole svizzere.

Grande: Un nuovo tipo di fragole dal potenziale allergico sconosciuto entra nel mercato svizzero. Almeno 3000 persone mostrano reazioni allergiche e richiedono assistenza medica. 500 persone sono ricoverate e una muore di shock anafilattico. Il tipo di fragola è rimosso dal mercato, con costi di richiamo e un crollo dei prezzi delle fragole svizzere.

Selezione vegetale mediante ingegneria genetica

Importante: In Europa e in Svizzera si coltiva colza geneticamente modificata con un tenore oleoso migliorato e/o resistenza agli insetti. Le modifiche genetiche rendono più resistente la pianta, la quale si diffonde oltre le aree coltivate. La colza si ibrida con specie selvatiche apparentate e causa problemi all'ecosistema agricolo svizzero. Ne derivano elevati costi di gestione e introiti ridotti per il raccolto. Anche le specie selvatiche più resistenti apparentate si diffondono, modificando gli habitat e conducendo a una perdita di biodiversità. La diffusione delle piante viene ostacolata. La salute umana non subisce alcun danno. L'evento è fortemente mediatizzato.

Grande: In Europa e in Svizzera si coltiva miglio (sorgo) geneticamente modificato affinché resista al freddo. Il miglio si ibrida con il sorgo selvatico (*Sorghum halepense*). Il miglio, gli ibridi e il sorgo selvatico stesso diventano infestanti e creano gravi problemi all'ecosistema agricolo svizzero. La superficie interessata è di ca. 300 km². Tra le conseguenze si annoverano costi elevati per limitare la diffusione delle infestanti, perdite negli introiti del raccolto nonché reazioni allergiche più frequenti al polline del sorgo selvatico (1000 – 3000 persone colpite). L'evento è fortemente mediatizzato.

Analisi dei rischi

Gli scenari *importante* e *grande* della selezione vegetale tradizionale sono classificati per i prossimi dieci anni come *improbabile* e *molto improbabile*, poiché sono sviluppate e commercializzate regolarmente nuove varietà di piante, ma raramente queste hanno un potenziale allergico sconosciuto con gravi ripercussioni. Gli scenari *importante* e *grande* della selezione vegetale mediante ingegneria genetica sono entrambi classificati *molto improbabili* per i prossimi dieci anni. Prima di coltivare varietà derivanti da selezione mediante ingegneria genetica si conducono accertamenti di sicurezza esaustivi per escludere gli effetti negativi. In seguito a una moratoria, la coltivazione di piante geneticamente modificate, inoltre, resta vietata in Svizzera fino al 2021.

La diffusione delle piante geneticamente modificate e la lotta contro di esse danneggiano gli ecosistemi. Il danno economico è dato dalla lotta contro le piante diffuse e dalla perdita del raccolto. Nel caso della selezione vegetale mediante ingegneria genetica, l'immagine della

Svizzera risulta danneggiata dall'ingente presenza mediatica e dalle dimostrazioni degli oppositori di tali tecnologie. In tutti gli scenari si ha una perdita di fiducia della popolazione verso lo Stato / le istituzioni.

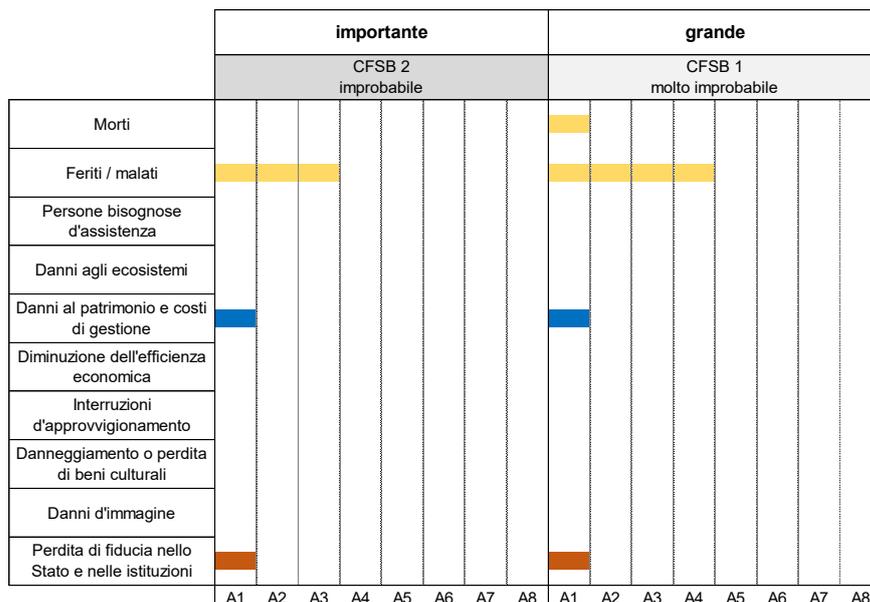


Figura 8 Valutazione del pericolo «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate con metodi di selezione tradizionali»

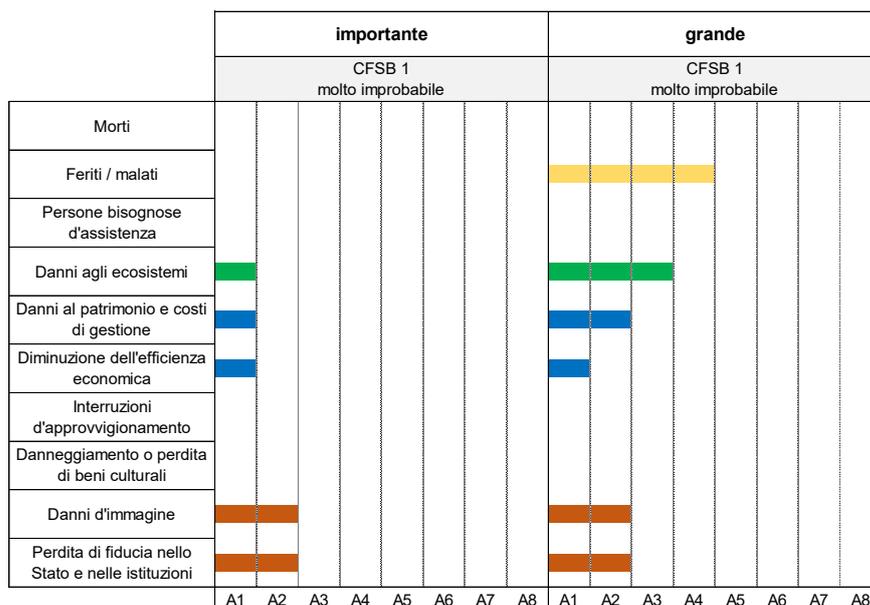


Figura 9 Valutazione del pericolo «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate mediante ingegneria genetica»

4. Confronto e prioritizzazione

La matrice dei rischi nella Figura 10 riporta i rischi dei sette pericoli biologici considerati. La probabilità d'insorgenza è raffigurata sull'asse delle Y e l'entità dei danni monetizzata sull'asse delle X. La monetizzazione dell'entità dei danni è stata effettuata secondo l'analisi nazionale dei rischi (studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera»). Essa permette di confrontare tra loro l'entità dei danni di pericoli assai diversi.

Il rischio, ovvero il prodotto della probabilità d'insorgenza e dell'entità dei danni, aumenta dal basso a sinistra (probabilità bassa e entità ridotta, zona verde) verso destra in alto (alta probabilità ed entità considerevole, zona rossa). I tre livelli di intensità degli scenari sono contrassegnati con I (*importante*), G (*grande*) e X (*estremo*).

4.1 Raffigurazione del rischio applicando tutti gli indicatori

I rischi più elevati derivano dal pericolo «Antibiotico-resistenze» (Figura 10). In particolare gli scenari *importante* e *grande* presentano rischi decisamente più elevati rispetto a tutti gli altri pericoli. Questo deriva dalle probabilità d'insorgenza elevate, combinate ai gravi danni alle persone per via dei numerosi decessi e casi di malattia nonché ai danni economici importanti. Di conseguenza è necessario considerare in futuro il pericolo «Antibiotico-resistenze» in maniera adeguata.

Lo scenario *importante* del pericolo «Epizoozie» possiede un rischio comparabile, a causa dei danni provocati in tutti i settori. Questo pericolo, tuttavia, può essere paragonato soltanto in parte agli altri, poiché è presentato solo lo scenario *importante* e non tutti e tre i livelli di intensità.

Tutti e tre gli scenari dei pericoli «Fitopatogeni invasivi», «Malattie trasmesse da vettori» e «Infezioni alimentari» si trovano al centro della matrice dei rischi. Per gli scenari *importante* e *grande* del pericolo «Fitopatogeni invasivi» vari indicatori dell'entità dei danni si trovano nella categoria più bassa (A1). La categoria comprende un danno da 0 fino a 50 milioni di CHF; i danni derivanti dal pericolo «Fitopatogeni invasivi», tuttavia, rientrano spesso nella frangia inferiore di questa categoria. Per questo i danni complessivi e, quindi, i rischi sono tendenzialmente sovrastimati nel presente documento. Tuttavia anche questi tre pericoli andranno considerati in futuro, andranno definite delle misure e seguiti i nuovi sviluppi.

Dal pericolo «Fuoriuscita di microrganismi pericolosi» derivano rischi limitati rispetto agli altri pericoli. Una fuoriuscita di microrganismi da un laboratorio appartenente al livello di sicurezza 2 (scenario *importante*) genera un danno di entità ridotta, mentre se il laboratorio è di livello 3 (scenario *grande*) la probabilità di una fuoriuscita di microrganismi è ridotta per via delle severe misure di sicurezza. Dato che le misure di sicurezza attualmente in vigore in Svizzera sono pienamente rispettate, questo pericolo genera un rischio relativamente contenuto.

Il pericolo «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate con metodi di selezione tradizionali o mediante ingegneria genetica» comporta rischi nella metà inferiore della zona centrale (metodi di selezione tradizionali) rispettivamente nella parte bassa della matrice dei rischi (metodi di selezione mediante ingegneria genetica). Il pericolo «Ripercussioni dovute a selezione vegetale mediante ingegneria genetica» è l'unico in cui la probabilità d'insorgenza è classificata come *molto improbabile* in entrambi gli scenari, poiché i metodi di selezione vegetale mediante ingegneria genetica sono soggetti a severe direttive di valutazione prima dell'applicazione. Nel complesso la percezione dei rischi di «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate mediante ingegneria genetica» è ben più elevata nel dibattito pubblico rispetto ai rischi biologicamente quantificabili.

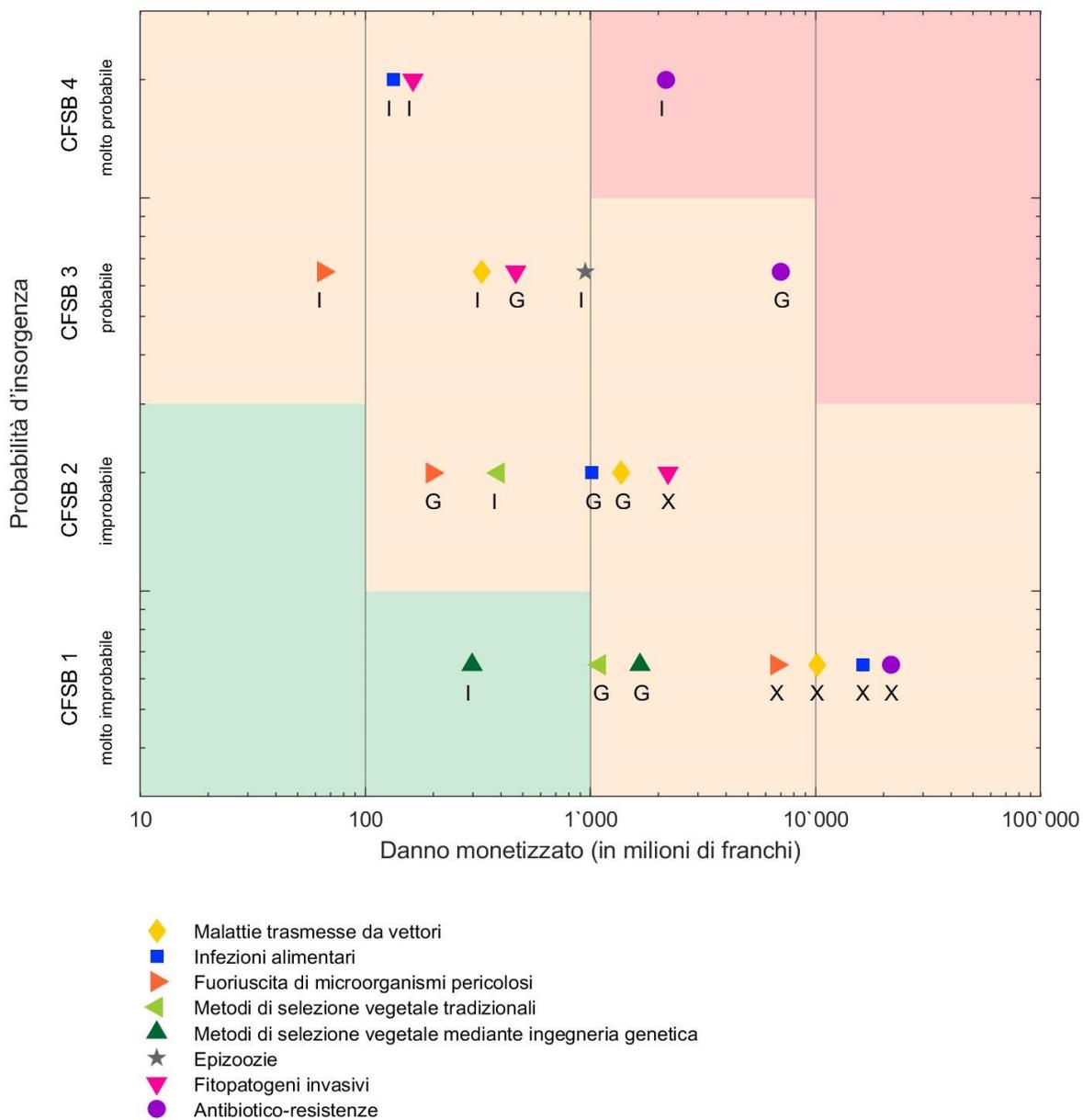


Figura 10 Matrice dei rischi: Considerazione di tutti gli indicatori (I per *importante*, G per *grande*, X per *estremo*)

4.2 Raffigurazione del rischio imperniata sugli indicatori «Persone» e «Ambiente»

L'ambito di competenza della CFSB è la sicurezza biologica in relazione alle persone e all'ambiente. Per rappresentare i rischi biologici dei singoli pericoli analizzati, la Figura 11 mostra la matrice dei rischi considerando unicamente gli indicatori in relazione alle persone (decessi, feriti/ammalati e persone bisognose d'aiuto) e all'ambiente (superficie danneggiata e durata).

Nel complesso i risultati sono simili a quelli della matrice dei rischi nella Figura 10. Il pericolo «Antibiotico-resistenze» presenta rischi notevolmente più elevati rispetto a tutti gli altri, la differenza essendo ancora più marcata rispetto alla Figura 10.

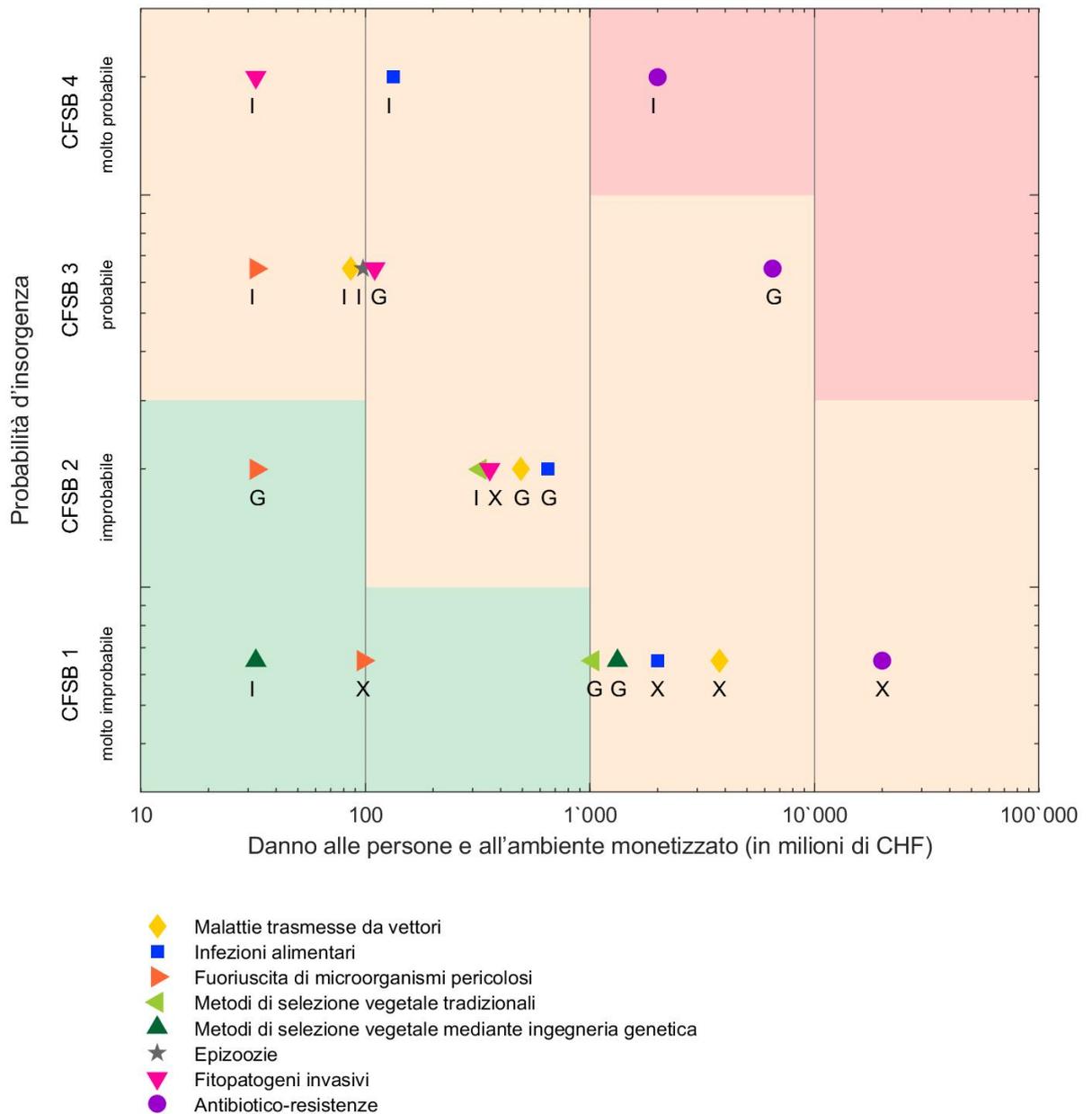


Figura 11 Matrice dei rischi: Indicatori Persone e Ambiente. Gli scenari *importanti* dei pericoli «Malattie trasmesse da vettori» ed «Epizoozia» si trovano nello stesso punto (I per *importanti*, G per *grande* e X per *estremo*).

I rischi del pericolo «Fitopatogeni invasivi» sono notevolmente inferiori rispetto alla Figura 10, poiché non sono considerati gli indicatori dal valore elevato relativi a danni patrimoniali e costi di gestione, perdita di beni culturali e della fiducia. Il danno complessivo è dovuto soprattutto al danneggiamento degli ecosistemi.

Anche il rischio di una «Epizoozia» è notevolmente inferiore, poiché anche in questo caso il danno complessivo deriva soprattutto dai costi economici, dal danno d'immagine per la Svizzera e dalla perdita di fiducia.

I rischi dei pericoli «Infezioni alimentari» e «Malattie trasmesse da vettori» sono a loro volta inferiori rispetto alla Figura 10.

I rischi più bassi, anche qui, derivano dai pericoli «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate con metodi di selezione tradizionali», «Ripercussioni dovute a selezione vegetale mediante ingegneria genetica» e «Fuoriuscita di microrganismi pericolosi»; sono causati dal danneggiamento degli ecosistemi e dal numero di ammalati.

4.3 Altre rappresentazioni dei rischi

Anche rappresentando solo i due indicatori relativi ai danni che interessano l'economia, dai pericoli «Antibiotico-resistenze», «Epizoozia» e «Fitopatogeni invasivi» derivano rischi simili, seguiti dal pericolo «Malattie trasmesse da vettori» (Allegato 2).

Rappresentando solo gli indicatori relativi ai danni che interessano la società, gli scenari *importante* e *grande* delle «Antibiotico-resistenze» presentano sempre rischi elevati, proprio come i pericoli «Epizoozia» e «Fitopatogeni invasivi». Tutti gli scenari delle selezioni vegetali, invece, rimangono nella zona verde (Allegato 2).

5. Conclusioni

Il pericolo con i rischi più elevati: le antibiotico-resistenze

Rispetto agli altri pericoli biologici analizzati, il pericolo «Antibiotico-resistenze» presenta per la Svizzera i rischi più alti, dati dalle probabilità d'insorgenza relativamente alte dei tre scenari nonché dalle gravi ripercussioni su persone, economia e società.

Numerosi pericoli con rischi medi

I pericoli «Fitopatogeni», «Infezioni alimentari», «Epizoozia» e «Malattie trasmesse da vettori» presentano rischi di entità media.

Pericoli dai rischi bassi

I pericoli «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate con metodi di selezione tradizionali», «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate mediante ingegneria genetica» e «Fuoriuscita di microrganismi pericolosi» hanno un rischio contenuto o trascurabile rispetto agli altri pericoli. Per il pericolo «Ripercussioni di nuove caratteristiche in varietà di piante sviluppate mediante ingegneria genetica» il rischio quantificato in questa sede è, secondo la CFSB, più modesto rispetto ai rischi percepiti dal pubblico.

Valutazione equilibrata e condivisa dei rischi attraverso un ampio dialogo

I membri della CFSB hanno creato un dossier per ciascun pericolo e hanno intrapreso una prima valutazione dei rischi. La CFSB ha discusso dei vari pericoli biologici e delle relative valutazioni dei rischi nel corso di due workshop gestiti da un moderatore, a cui ha partecipato un esperto dell'analisi nazionale dei rischi (studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera»). Questo procedimento ha consentito di armonizzare le tesi parzialmente divergenti sulle valutazioni delle probabilità d'insorgenza e dell'entità dei danni. Così, per la prima volta, è possibile confrontare direttamente tra loro i vari pericoli e avviare una prioritizzazione. Il risultato gode di una ampia base conseguentemente alle discussioni in Commissione. Questa panoramica basata sui rischi può servire come fondamento per pianificazioni future.

Introduzione del pericolo «Antibiotico-resistenze» nell'analisi nazionale delle catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera?

Dato il rischio assai elevato che il pericolo «Antibiotico-resistenze» costituisce per la Svizzera, questo potrebbe essere considerato nel prossimo aggiornamento dell'analisi nazionale dei rischi (studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera»). Occorre però considerare che la diffusione delle antibiotico-resistenze rappresenta un'evoluzione e non un evento ricorrente, come i pericoli considerati nell'analisi nazionale dei rischi (studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera»).

Allegato 1: Le basi dell'analisi dei rischi

I vari indicatori sono descritti di seguito per le categorie di entità da A1 a A3 (Tabella 3) e da A4 a A8 (Tabella 4).

Tabella 3 Categorie di entità degli indicatori secondo lo studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera» (parte I); per ulteriori informazioni fare riferimento al rapporto sui metodi dello studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera».

Settore colpito	Indicatore	Unità	A1	A2	A3
Persone	Decessi	Numero	≤10	11 – 30	31 – 100
	Feriti/malati	Numero	≤100	101 – 300	301 – 1000
	Persone bisognose d'aiuto	Giorni per persone	≤200 000	200 001 – 600 000	600 001 – 2 milioni
Ambiente	Superficie danneggiata e durata	km ² x anni	≤150	151 – 450	>450 – 1500
Economia	Danni patrimoniali e costi di gestione	CHF	≤50 milioni	51 – 150 milioni	>150 – 500 milioni
	Diminuzione dell'efficienza economica	CHF	≤50 milioni	51 – 150 milioni	>150 – 500 milioni
Società	Interruzioni d'approvvigionamento	Giorni per persone	≤0,5 milioni	>0,5 – 1,5 milioni	>1,5 – 5 milioni
	Danni d'immagine	Intensità x durata	Pochi giorni, temi di media importanza	Poche settimane, temi di media importanza	Poche settimane, temi rilevanti
	Perdita di fiducia nello Stato e nelle istituzioni	Intensità x durata	Pochi giorni, temi di media importanza	Da una a poche settimane, temi di media importanza	Da una a poche settimane, temi rilevanti
	Danneggiamento e perdita di beni culturali	Quantità x importanza	Danneggiamento o perdita di beni culturali unici di rilevanza regionale	Danneggiamento o perdita di beni culturali di rilevanza regionale o nazionale	Danneggiamento o perdita di vari beni culturali di rilevanza regionale o nazionale

Tabella 4 Categorie di entità degli indicatori secondo lo studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera» (parte II).

Settore colpito	Indicatore	A4	A5	A6	A7	A8
Persone	Decessi	101 – 300	301 – 1000	1001 – 3000	3001 – 10 000	>10 000
	Feriti/malati	1001 – 3000	3001 – 10 000	10 001 – 30 000	30 001 – 100 000	>100 000
	Persone bisognose d'aiuto	>2 – 6 milioni	>6 – 20 milioni	>20 – 60 milioni	>60 – 200 milioni	>200 milioni
Ambiente	Superficie danneggiata e durata	>1500-4500	>4500-15 000	>15 000-45 000	>45 000-150 000	>150 000
Economia	Danni patrimoniali e costi di gestione	>500 milioni – 1,5 miliardi	>1,5 miliardi – 5 miliardi	>5 miliardi – 15 miliardi	>15 miliardi – 50 miliardi	>50 miliardi
	Diminuzione dell'efficienza economica	>500 milioni – 1,5 miliardi	>1,5 – 5 miliardi	>5 – 15 miliardi	>15 – 50 miliardi	>50 miliardi
Società	Interruzioni d'approvvigionamento	>5 – 15 milioni	>15 – 50 milioni	>50 – 150 milioni	>150 – 500 milioni	>500 milioni
	Danni d'immagine	Più settimane, temi rilevanti, conseguenze minime per il posizionamento della Svizzera e la cooperazione internazionale	Più settimane, temi rilevanti, conseguenze per il posizionamento della Svizzera e la cooperazione internazionale	Più settimane, danneggiamento considerevole, conseguenze minime per il posizionamento della Svizzera e la cooperazione internazionale	Alcuni mesi, temi rilevanti, conseguenze notevoli per il posizionamento della Svizzera e la cooperazione internazionale	Perdita duratura e grave fino a irreversibile dell'immagine, conseguenze di ampio raggio per il posizionamento della Svizzera e la cooperazione internazionale
	Perdita di fiducia nello Stato e nelle istituzioni	Da una a più settimane, temi rilevanti	Diverse settimane, temi rilevanti	Diverse settimane, danneggiamento considerevole	Fino ad alcuni mesi, danneggiamento considerevole	Perdita duratura, grave fino a irreversibile della fiducia generale
	Danneggiamento e perdita di beni culturali	Danneggiamento o perdita di vari beni culturali di rilevanza nazionale	Danneggiamento o perdita di numerosi beni culturali di rilevanza nazionale	Danneggiamento o perdita di numerosi beni culturali di rilevanza nazionale e beni culturali sotto «protezione rafforzata»	---	---

I costi limite utilizzati per la monetizzazione sono riportati nella Tabella 5. Rispetto al rapporto sui metodi dello studio «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera», sono stati adattati i costi limite degli indicatori relativi a decessi, feriti/malati, ecosistemi danneggiati e difficoltà di approvvigionamento, in modo che gli indicatori fossero ponderati equamente. Questo corrisponde alla procedura dell'Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) nel quadro della protezione delle infrastrutture critiche.⁸

Tabella 5 Costi limite delle categorie di entità.

Settore colpito	Indicatore	Unità	Costi (CHF/unità di misura)	limite
Persone	Decessi	Numero	5 000 000	
	Feriti/malati	Numero	500 000	
	Persone bisognose d'aiuto	Giorni per persone	200	
Ambiente	Superficie danneggiata e durata	km ² x anni	333 333	
Economia	Danni patrimoniali e costi di gestione	CHF	1	
	Diminuzione dell'efficienza economica	CHF	1	
Società	Interruzioni d'approvvigionamento	Giorni per persone	100.	
	Limitazioni dell'ordine pubblico e della sicurezza interna	Giorni per persone	500.	
	Danni d'immagine	Intensità x durata	Valore medio della categoria corrispondente degli altri indicatori	
	Perdita di fiducia nello Stato e nelle istituzioni	Intensità x durata	Valore medio della categoria corrispondente degli altri indicatori	
	Restrizione dell'integrità territoriale	Intensità	Valore medio della categoria corrispondente degli altri indicatori	
	Danneggiamento e perdita di beni culturali	Quantità x importanza	Valore medio della categoria corrispondente degli altri indicatori	

8 Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP; Guida alla protezione delle infrastrutture critiche; Sussidio per l'attuazione; Berna, luglio 2018

Allegato 2: Altre matrici dei rischi

La Figura 12 riporta i rischi dei sette pericoli analizzati, unicamente in base agli indicatori dei danni nel settore dell'economia.

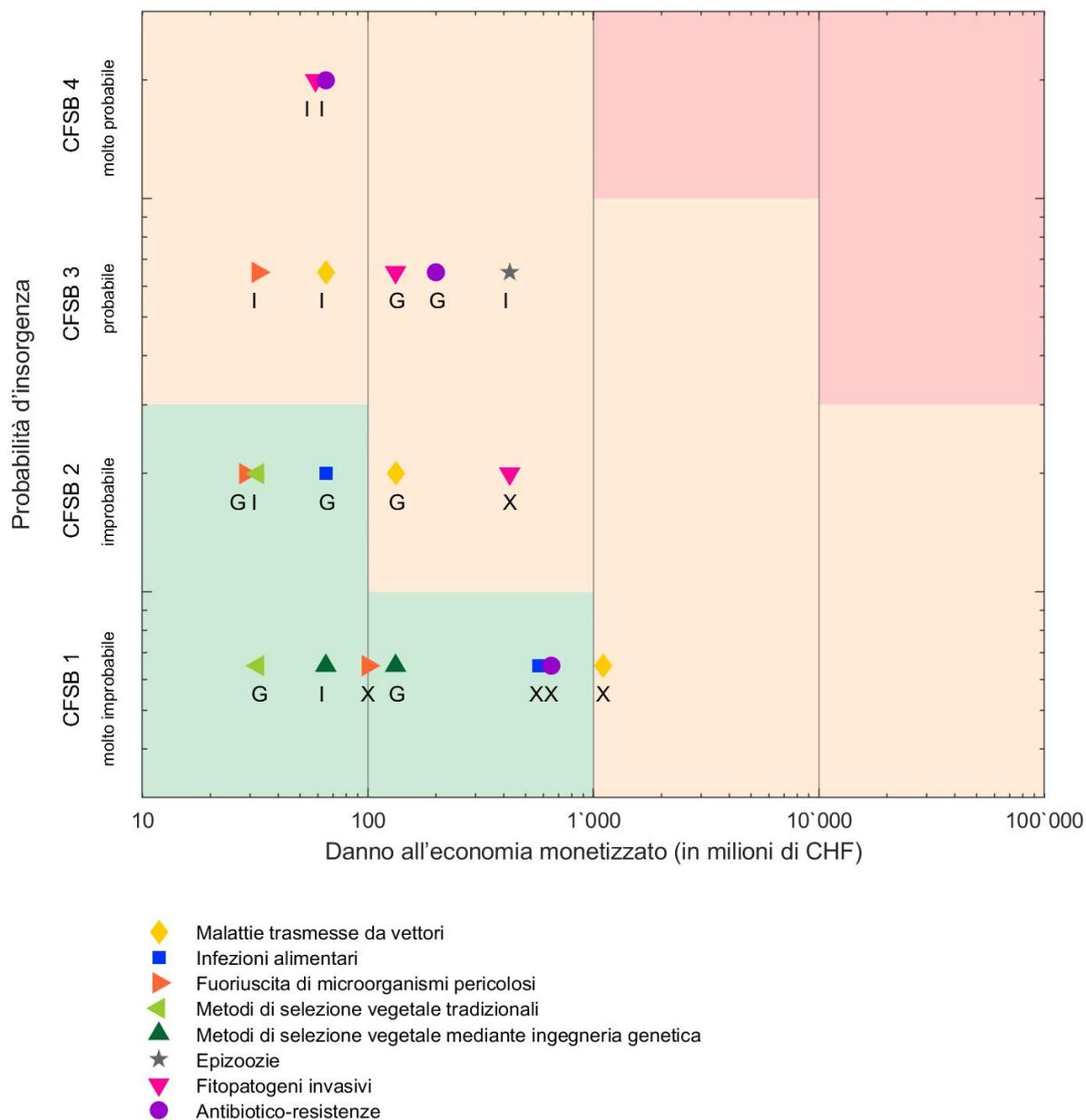


Figura 12 Matrice dei rischi: Indicatori Economia. Lo scenario *importante* del pericolo «Infezioni alimentari» non è visibile poiché lo scenario non provoca alcun danno economico (I per *importante*, G per *grande* e X per *estremo*).

La Figura 13 riporta i rischi dei sette pericoli analizzati, unicamente in base agli indicatori dei danni nel settore della società.

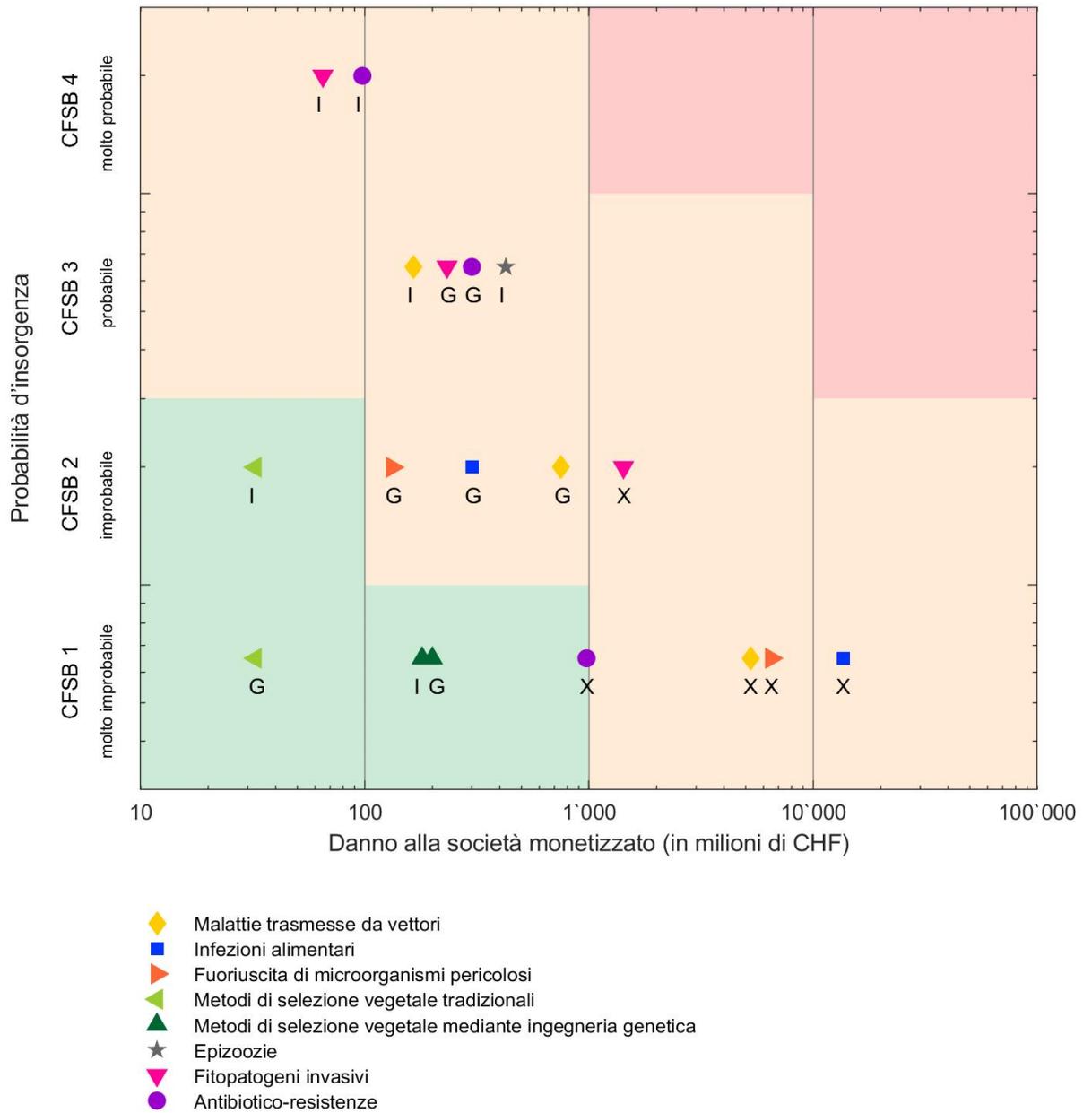


Figura 13 Matrice dei rischi: Indicatori Società. Gli scenari importanti dei pericoli «Infezioni alimentari» e «Fuoriuscita di microrganismi pericolosi» non sono visibili, poiché non provocano alcun danno sociale (I per *importante*, G per *grande* e X per *estremo*).