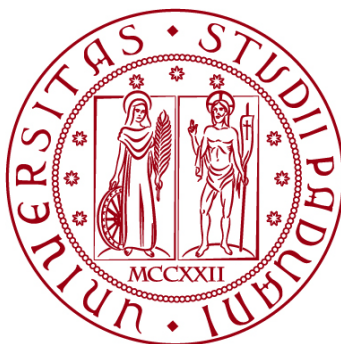


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Department Of Civil, Environmental and Architectural Engineering

Corso di Laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio



TESI DI LAUREA

**VALUTAZIONE DEI RISCHI PER I LAVORATORI
NEI PROCESSI DI RICICLO DEGLI SCARTI
INDUSTRIALI.
ANALISI DI LETTERATURA.**

Relatrice: Chiar.ma PROFF.SA ANNA MAZZI
Correlatrice: ING. ELENA BATTISTON

Laureanda: SARA ZIKULARI 2021888

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

Abstract

Sebbene l'impegno internazionale negli ultimi anni volto a promuovere lo sviluppo di modelli di economia circolare proiettati a una riduzione dei rifiuti, in tutto il mondo, lo smaltimento dei rifiuti risulta essere una pratica che continua a generare impatti sia sull'ambiente, sia sulla salute umana.

Lo smaltimento e il recupero dei rifiuti è un tema che assumerà sempre più rilievo col passare del tempo, vista la crisi climatica ambientale in corso.

Un argomento di cui non si sente parlare molto spesso è quello legato ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori coinvolti nei processi di riciclo e recupero degli scarti industriali.

È stato effettuato uno studio con l'obiettivo di verificare se la letteratura scientifica affronta e analizza questo tema.

Per lo studio è stata utilizzata la banca dati Scopus, sono stati selezionati articoli e revisioni di articoli attraverso la scelta di cinque parole chiave, un orizzonte temporale di dieci anni e la lingua inglese.

Dai risultati emerge che da diversi anni c'è un incremento positivo nella ricerca e negli studi che considerano gli aspetti ambientali e quelli legati alla salute umana, ma si può riscontrare un maggior interesse verso il tema degli scarti industriali associati alla sostenibilità e all'economia circolare invece il tema degli scarti industriali associati alla salute e sicurezza dei lavoratori.

I paesi che maggiormente stanno approfondendo tali problematiche sono i paesi europei, assieme a Cina e Stati Uniti.

Indice

1. Introduzione e obiettivo.....	3
1.1 Definizione di rifiuto e classificazione.....	3
1.2 La gestione dei rifiuti e l'importanza della sicurezza sui luoghi di lavoro	4
1.3 Obiettivo	7
2. Materiale e metodi	8
2.1 PRISMA 2020	8
2.2 Metodo di ricerca.....	13
3. Risultati.....	18
4. Conclusione	37
5. Riferimenti bibliografici	39

1. Introduzione e obiettivo

1.1 Definizione di rifiuto e classificazione

La definizione giuridica di rifiuto riportata nel Codice dell'ambiente (Decreto Legislativo n. 152/2006) riconosce come tale qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi.

I rifiuti vengono classificati in base alla loro origine e alla loro pericolosità rispettivamente in rifiuti urbani e rifiuti speciali, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

La differenza tra i rifiuti urbani e i rifiuti speciali dipende essenzialmente dalla loro provenienza.

I rifiuti urbani sono i rifiuti domestici derivanti da abitazioni civili la cui gestione è a carico della Pubblica Amministrazione sulla base di contributi fiscali.

I rifiuti speciali sono rifiuti derivanti dalle attività produttive di industrie e aziende, la cui gestione e smaltimento avviene per opera di aziende autorizzate.

Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, vi è un'ulteriore suddivisione in rifiuti pericolosi assoluti e con codice a specchio.

I rifiuti pericolosi assoluti risultano sempre classificati come tali, indipendentemente dall'esito delle analisi di classificazione.

I rifiuti pericolosi con codice a specchio possono anche diventare non pericolosi, questo nel caso in cui durante le analisi di classificazione si trovino concentrazioni di parametri che non superano i limiti di legge.

1.2 La gestione dei rifiuti e l'importanza della sicurezza sui luoghi di lavoro

La produzione di rifiuti da parte degli esseri umani destabilizza un ecosistema, provocando inquinamento di aria, acqua e suolo; pertanto, risulta necessario cercare di ridurre i rifiuti all'origine, focalizzando l'attenzione sul loro corretto trattamento.

C'è una gerarchia di rifiuti che stabilisce un ordine di priorità per i programmi che costituiscono la migliore opzione ambientale.

La gerarchia è rappresentata sottoforma di una piramide rovesciata con le opzioni preferite all'estremità superiore e, alla base, lo smaltimento come soluzione di ultima istanza per gestire i rifiuti.



Figura 1: Gerarchia dei rifiuti.

L'obiettivo è duplice:

- ridurre al minimo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti;
- migliorare l'efficienza delle risorse.

Soffermendosi in particolare sui rifiuti speciali, si ha che la loro gestione è complessa sia a livello tecnico che amministrativo e non è più la Pubblica Amministrazione ad occuparsene, ma un sistema di aziende private, certificate e specializzate.

Il processo inizia con l'individuazione del prodotto tramite un codice CER (Codice Europeo dei Rifiuti) che ne individua l'origine e il settore di provenienza.

A questo seguono le analisi di caratterizzazione per scoprire le componenti chimico-fisiche del rifiuto e determinare il livello di pericolosità.

È necessario compilare un Formulario di Identificazione dei Rifiuti (FIR) in modo da renderli tracciabili per poi procedere con il trasporto in un deposito temporaneo.

In questi depositi, la cui durata non può essere superiore ad un anno, i rifiuti vengono suddivisi per categorie omogenee in apposite aree contrassegnate e delimitate, così da evitare possibili dispersioni.

L'ultima tappa di questo processo è lo stoccaggio nell'impianto di destinazione finale; lo smaltimento dei rifiuti industriali avviene in appositi impianti a seconda della natura e della pericolosità del rifiuto in quanto alcune sostanze possono essere recuperate o rigenerate, altre

devono necessariamente essere sottoposte ad un trattamento chimico, altre ancora vanno distrutte con trattamenti termici o portate in discariche idonee.

In questo settore, le misure di prevenzione e gli aspetti relativi alla valutazione e gestione dei rischi meritano una particolare attenzione sia per il potenziale pericolo intrinseco dei rifiuti stessi, sia per le attività svolte dagli operatori coinvolti, esposti ad una serie di pericoli potenziali che devono essere oggetto della valutazione dei rischi dell'ente erogatore del servizio.

Nell'ultimo quinquennio disponibile (*Figura 2*), i casi effettivamente riconosciuti dall'Inail come infortuni occorsi in occasione di lavoro ammontano a più di 36.000 nel comparto dei rifiuti, inteso come somma dei settori di raccolta, trattamento, smaltimento dei rifiuti e recupero dei materiali, rimozione di amianto ed altri risanamenti e commercio all'ingrosso di rottami metallici.

Tabella 1 Infortuni 2014 - 2018 nel comparto dei rifiuti per modalità di accadimento coppie deviazione - agente con frequenza ≥ 70 e MD $> 5,00$		
Modalità di accadimento (coppia deviazione - agente ESAW)	MD	Frequenza nel comparto dei rifiuti
Movimento del corpo sotto sforzo fisico che coinvolge dispositivi di convogliamento, trasporto e stoccaggio	22,68	78
Sollestando o portando rifiuti sfusi	20,47	157
Passo falso, torsione di gamba, scivolamento (senza caduta) con veicoli terrestri coinvolti	14,96	124
Movimento scoordinato o gesto intempestivo riguardante dispositivi di convogliamento, trasporto e stoccaggio	9,18	96
Passo falso, torsione di gamba, scivolamento (senza caduta) con camion e rimorchi coinvolti	7,77	74
Movimento scoordinato o gesto intempestivo che coinvolge rifiuti sfusi	7,03	115
Movimento scoordinato o gesto intempestivo che riguarda buche, gradini di pietra ed altri aspetti legati al suolo	6,89	86
Passo falso, torsione di gamba, scivolamento (senza caduta) per buche, gradini di pietra ed altri aspetti legati al suolo	6,48	208
Perdita di controllo totale o parziale di rifiuti sfusi (portati, spostati o movimentati)	6,40	110
Movimento scoordinato o gesto intempestivo che coinvolge veicoli terrestri	6,36	89
Movimento scoordinato o gesto intempestivo riguardante camion o rimorchi per il trasporto	5,55	102
Aggressione o attacco da parte di animali selvaggi, insetti, roditori, ecc.	5,25	88

Figura 2: infortuni 2014-2018 nel comparto dei rifiuti fornito da Inail-Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambiente.

Si evidenziano come peculiari gli infortuni connessi con la movimentazione dei rifiuti, i movimenti scoordinati e i passi falsi.

Tra gli incidenti più frequenti (*Figura 3*) si segnalano le cadute dall'alto, gli investimenti per fuoriuscita di mezzi dal percorso previsto, contatto con organi lavoratori o con altri oggetti e mezzi. Seguono poi le esplosioni di bombole in pressione e il contatto con gas/vapori tossici già presenti nell'ambiente di lavoro o che fuoriescono dai sistemi di contenimento.

Figura 3**Distribuzione infortuni
per tipo di incidente**

Figura 3: Distribuzione degli infortuni per tipo di incidente fornito da Inail-Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambiente.

In conclusione, i rischi professionali a cui sono esposti quotidianamente gli operatori addetti alla raccolta, alla gestione e allo smaltimento dei rifiuti sono molteplici.

Risulta pertanto necessario stabilire e adottare delle misure di prevenzione e protezione che prevedono:

- un adeguato percorso di formazione e informazione da parte del personale;
- una corretta organizzazione della logistica lavorativa;
- l'identificazione di procedure operative;
- la fornitura di dispositivi di protezione individuale e collettiva;
- l'installazione di impianti di aspirazione e di ventilazione;
- la cura della segnaletica orizzontale/verticale e la definizione di un linguaggio di comunicazione visiva univoco;
- la manutenzione dei macchinari.

1.3 Obiettivo

Il seguente elaborato di tesi si basa su un'accurata ricerca in apposite banche dati, seguendo il modello PRISMA 2020, con l'obiettivo di verificare se la letteratura scientifica affronta il tema della salute e sicurezza dei lavoratori quando analizza la tematica del riciclo degli scarti industriali.

I contenuti verranno riportati in modo chiaro e trasparente facendo ricorso anche a grafici e tabelle, così da permettere al lettore la corretta interpretazione delle informazioni meticolosamente ricercate e selezionate, con l'auspicio di fungere da base di partenza per eventuali analisi future.

2. Materiale e metodi

È stato utilizzato un metodo rigoroso che indirizza a condurre un'analisi scientifica di documenti scrupolosamente scelti e tale metodo è presentato nel paragrafo successivo.

2.1 PRISMA 2020

Il PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) Statement 2020 è il metodo di ricerca che è stato adottato nel seguente progetto per riportare in modo trasparente la revisione degli articoli individuati, garantendo l'adeguatezza dei metodi e l'attendibilità dei risultati.

Si tratta di una linea guida per il reporting di revisioni sistematiche che riflettono i progressi nei metodi di identificazione, selezione, valutazione e sintesi degli studi eseguiti.

Questo strumento è costituito da:

- una checklist di 27 item raggruppati in sette sezioni quali:
 - Titolo;
 - Abstract;
 - Metodi;
 - Risultati;
 - Discussione;
 - Altre informazioni.

Il cui obiettivo è quello di guidare l'autore ad una completa e accurata descrizione dell'intero lavoro a partire dal titolo per arrivare poi alle conclusioni (*Tabella 1*).

- una checklist estesa che descrive le raccomandazioni di reporting per ogni item (*Tabella 2* in "APPENDICE");
- una checklist PRISMA 2020 dedicata agli abstract, che viene utilizzata come riferimento per via della sua sinteticità, a differenza della checklist estesa, utilizzata nel caso di progetti più complessi (*Tabella 3*);
- una flow-chart che consiste in una descrizione grafica del processo di identificazione, screening e inclusione degli articoli (*Figura 4*).

Tale metodo è stato inizialmente ideato per la revisione sistematica di studi che valutano gli effetti degli interventi sanitari; tuttavia, gli item della checklist sono applicabili al report di revisione sistematiche con obiettivi diversi dalla valutazione di interventi in ambito sanitario, il

cui principio fondamentale è quello di garantire che le informazioni vengano riportate in maniera ottimale ed esaustiva.

In questo elaborato di tesi si ricorre al metodo PRISMA 2020, il quale vede alcuni riadattamenti stabiliti in base alle esigenze e agli obiettivi della ricerca.

Tabella 1. Checklist dei 27 item di PRISMA 2020.

Sezione/Argomento	N. Item	Item della checklist	Riportato a pagina n.
TITOLO			
Titolo	1	Identificare il report come revisione sistematica.	
ABSTRACT			
Abstract	2	Vedere la checklist PRISMA 2020 per Abstract (<i>Tabella 2</i>).	
INTRODUZIONE			
Razionale	3	Descrivere il razionale per la revisione nel contesto delle conoscenze esistenti.	
Obiettivi	4	Fornire una dichiarazione esplicita degli obiettivi o delle domande che la revisione affronta.	
METODI			
Criteri di eleggibilità	5	Specificare i criteri di inclusione ed esclusione per la revisione e il modo in cui gli studi sono stati raggruppati per le sintesi.	
Fonti di informazioni	6	Specificare tutti i database, i registri, i siti Web, le organizzazioni, gli elenchi di riferimento e le altre fonti ricercate o consultate per identificare gli studi. Specificare la data dell'ultima ricerca o consultazione di ciascuna fonte.	
Strategia di ricerca	7	Presentare le strategie di ricerca complete per tutti i database, i registri e i siti web, compresi i filtri e i limiti utilizzati.	
Processo di selezione	8	Specificare i metodi utilizzati per decidere se uno studio soddisfa i criteri di inclusione della revisione, compreso quanti revisori hanno esaminato ogni record e ogni report recuperato, se hanno lavorato in modo indipendente e, se applicabile, i dettagli degli strumenti di automazione utilizzati nel processo.	
Processo di raccolta dei dati	9	Specificare i metodi utilizzati per raccogliere i dati dai report, compreso il numero di revisori che hanno raccolto i dati da ogni report, se hanno lavorato in modo indipendente, qualsiasi processo per ottenere o confermare i dati degli investigatori dello studio e, se applicabile, i dettagli degli strumenti di automazione utilizzati nel processo.	
Item di dati	10a	Elencare e definire tutti gli outcome per i quali sono stati ricercati i dati. Specificare se sono stati cercati tutti i risultati compatibili con ogni dominio dell'outcome in ogni studio (ad es. per tutte le misure, time points, analisi), e in caso contrario, i metodi utilizzati per decidere quali risultati raccogliere.	
	10b	Elencare e definire tutte le altre variabili per le quali sono stati ricercati i dati (ad es. caratteristiche dei partecipanti e degli interventi, fonti di finanziamento). Descrivere eventuali assunzioni fatte in merito a informazioni mancanti o poco chiare.	
Valutazione del rischio di bias dello studio	11	Specificare i metodi utilizzati per valutare il rischio di bias negli studi inclusi, inclusi i dettagli degli strumenti utilizzati, il numero di revisori che hanno valutato ogni studio e se hanno lavorato in modo indipendente e, se applicabile, i dettagli degli strumenti di automazione utilizzati nel processo.	
Misure degli effetti	12	Specificare per ciascun outcome le misure di effetto (ad es. rischio relativo, differenza tra medie) utilizzata nella sintesi o nella presentazione dei risultati.	
Metodi di sintesi	13a	Descrivere i processi utilizzati per decidere quali studi sono eleggibili per ciascuna sintesi (ad es. inserire in una tabella le caratteristiche dell'intervento dello studio e confrontare i gruppi pianificati per ciascuna sintesi (item 5)).	
	13b	Descrivere tutti i metodi necessari per preparare i dati per la presentazione o la sintesi, come la gestione di statistiche riepilogative mancanti o la conversione dei dati.	
	13c	Descrivere tutti i metodi utilizzati per inserire in tabella o visualizzare i risultati di singoli studi e sintesi.	
	13d	Descrivere tutti i metodi utilizzati per sintetizzare i risultati e fornire una motivazione per le scelte. Se è stata eseguita una meta-analisi, descrivere i modelli, i metodi per identificare la presenza e l'entità dell'eterogeneità statistica e i pacchetti software utilizzati.	
	13e	Descrivere tutti i metodi utilizzati per esplorare le possibili cause di eterogeneità tra i risultati dello studio (ad es. analisi dei sottogruppi, meta-regressione).	
	13f	Descrivere qualsiasi analisi di sensibilità condotta per valutare l'affidabilità dei risultati sintetizzati.	
Reporting della valutazione di bias	14	Descrivere tutti i metodi utilizzati per valutare il rischio di bias dovuto a risultati mancanti in una sintesi (derivanti dal reporting di bias).	
Valutazione della certezza	15	Descrivere tutti i metodi utilizzati per valutare la certezza (o la confidenza) nell'insieme delle evidenze per un outcome.	

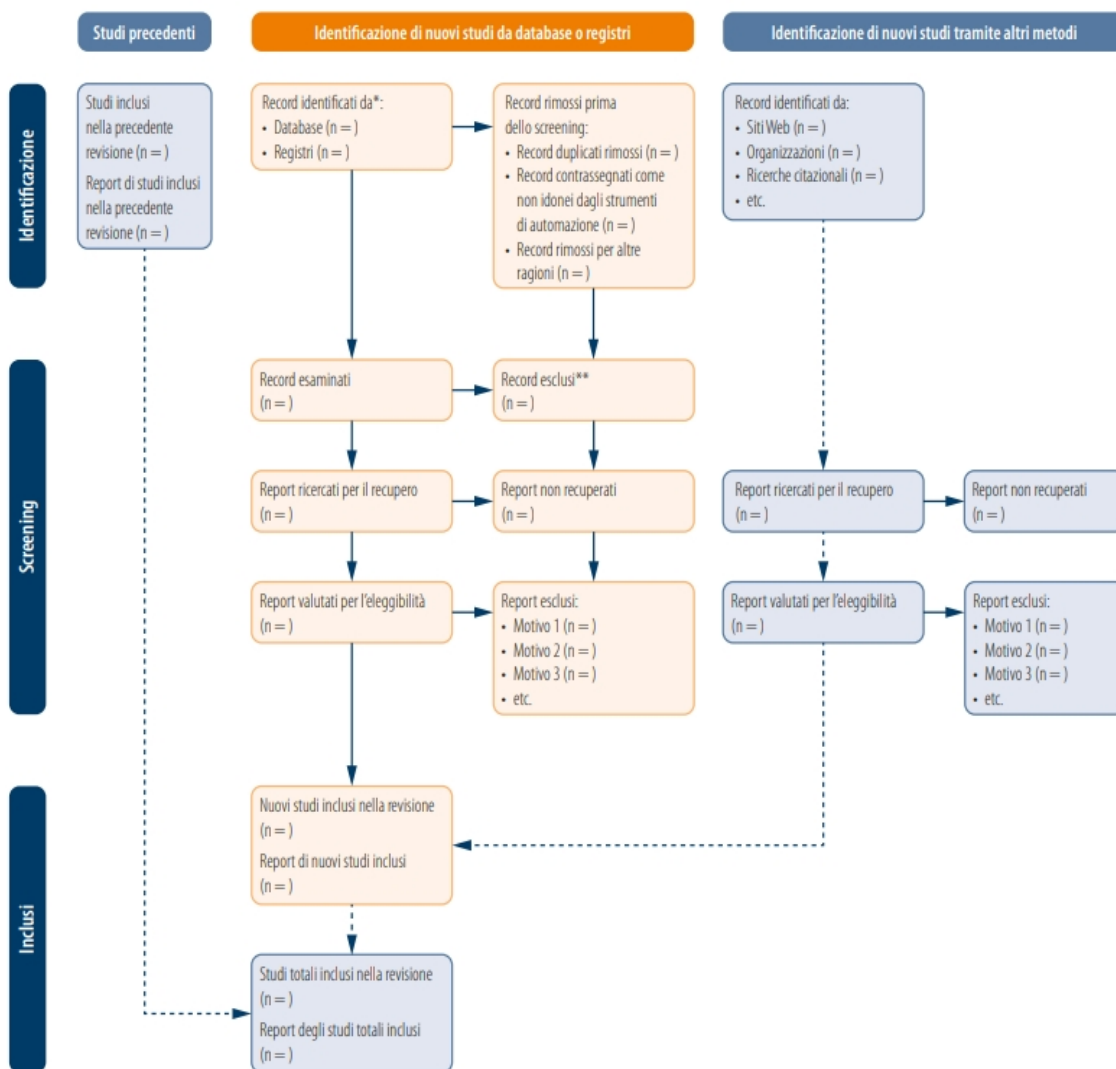
Tabella 1. (Continua).

Sezione/Argomento	N. Item	Item della checklist	Riportato a pagina n.
RISULTATI			
Selezione degli studi	16a	Descrivere i risultati del processo di ricerca e selezione, dal numero di record identificati nella ricerca al numero di studi inclusi nella revisione, idealmente utilizzando un diagramma di flusso (vedere Figure 1).	
	16b	Citare studi che potrebbero sembrare conformi ai criteri di inclusione, ma che sono stati esclusi, e spiegare perché sono stati esclusi.	
Caratteristiche dello studio	17	Citare ogni studio incluso e presentare le sue caratteristiche.	
Rischio di bias negli studi	18	Presentare valutazioni del rischio di bias per ogni studio incluso.	
Risultati di singoli studi	19	Per tutti gli outcome, presenti, per ogni studio: (a) statistiche di sintesi per ciascun gruppo (se del caso) e (b) una stima dell'effetto e la sua precisione (ad es. intervallo di confidenza/credibilità), idealmente utilizzando tabelle o grafici strutturati.	
Risultati delle sintesi	20a	Per ogni sintesi, riassumere brevemente le caratteristiche e il rischio di bias tra gli studi che hanno offerto un contributo.	
	20b	Presentare i risultati di tutte le sintesi statistiche condotte. Se è stata effettuata una meta-analisi, presentare per ciascuna la stima sommaria e la sua precisione (ad es. intervallo di confidenza/credibilità) e le misure di eterogeneità statistica. Se si confrontano i gruppi, descrivere la direzione dell'effetto.	
	20c	Presentare i risultati di tutte le indagini sulle possibili cause di eterogeneità tra i risultati dello studio.	
	20d	Presentare i risultati di tutte le analisi di sensibilità condotte per valutare l'affidabilità dei risultati sintetizzati.	
Reporting di bias	21	Presentare le valutazioni del rischio di bias dovuto a risultati mancanti (derivanti da reporting di bias) per ogni sintesi valutata.	
Certezza delle evidenze	22	Presentare valutazioni di certezza (o di confidenza) nell'insieme delle evidenze per ciascun outcome valutato.	
DISCUSSIONE			
Discussione	23a	Fornire un'interpretazione generale dei risultati nel contesto di altre evidenze.	
	23b	Discutere eventuali limitazioni delle evidenze incluse nella revisione.	
	23c	Discutere eventuali limitazioni dei processi di revisione utilizzati.	
	23d	Discutere le implicazioni dei risultati per la pratica, la politica e la ricerca futura.	
ALTRE INFORMAZIONI			
Registrazione e protocollo	24a	Fornire le informazioni di registrazione per la revisione, inclusi il nome del registro e il numero di registrazione, oppure indicare che la revisione non è stata registrata.	
	24b	Indicare dove è possibile accedere al protocollo di revisione o indicare che non è stato preparato un protocollo.	
	24c	Descrivere e spiegare eventuali modifiche alle informazioni fornite al momento della registrazione o nel protocollo.	
Supporto	25	Descrivere le fonti di sostegno finanziario o non finanziario per la revisione e il ruolo dei finanziatori o sponsor nella revisione.	
Conflitto di interesse	26	Dichiarare eventuali conflitti di interesse degli autori della revisione.	
Disponibilità di dati, codici e altri materiali	27	Segnalare quali dei seguenti elementi sono pubblicamente disponibili e dove possono essere trovati: moduli di raccolta dati; dati estratti da studi inclusi; dati utilizzati per tutte le analisi; codice analitico; qualsiasi altro materiale utilizzato nella revisione.	

Tabella 3. Checklist per abstract di PRISMA 2020.

Sezione/Argomento	N. Item	Item della checklist
TITOLO		
Titolo	1	Identificare il report come revisione sistematica.
BACKGROUND		
Obiettivi	2	Fornire una dichiarazione esplicita degli obiettivi principali o delle domande che la revisione affronta.
METODI		
Criteri di ammissibilità	3	Specificare i criteri di inclusione ed esclusione per la revisione.
Fonti di informazioni	4	Specificare le fonti di informazioni (ad es. Database, registri) utilizzate per identificare gli studi e la data dell'ultima ricerca.
Rischio di bias	5	Specificare i metodi utilizzati per valutare il rischio di bias negli studi inclusi.
Sintesi dei risultati	6	Specificare i metodi utilizzati per presentare e sintetizzare i risultati.
RISULTATI		
Studi inclusi	7	Indicare il numero totale di studi e partecipanti inclusi e riassumere le caratteristiche rilevanti degli studi.
Sintesi dei risultati	8	Presentare i risultati per gli outcome principali, indicando preferibilmente il numero di studi e partecipanti inclusi per ciascuno. Se è stata eseguita una meta-analisi, riportare la stima di sintesi e l'intervallo di confidenza/credibilità. Se si confrontano i gruppi, indicare la direzione dell'effetto (ovvero quale gruppo è favorito).
DISCUSSIONE		
Limitazioni delle evidenze	9	Fornire un breve riepilogo dei limiti delle evidenze incluse nella revisione (ad es. rischio di bias, assenza di coerenza e imprecisione dello studio).
Interpretazione	10	Fornire un'interpretazione generale dei risultati e delle implicazioni importanti.
ALTRO		
Finanziamento	11	Specificare la fonte principale di finanziamento per la revisione.
Registrazione	12	Fornire il nome del registro e il numero di registrazione.

*Questa checklist per abstract conserva gli stessi item contenuti nel PRISMA for Abstracts Statement pubblicato nel 201354, ma è stata rivista per rendere la formulazione coerente con il PRISMA Statement 2020 e include un nuovo item che raccomanda agli autori di specificare i metodi utilizzati per presentare e sintetizzare i risultati (item 6).



*Considerare, se possibile, il reporting del numero di record identificato da ogni database o registro in cui siano state effettuate ricerche (piuttosto che il numero totale di tutti i database/registri).

**Se sono stati utilizzati strumenti di automazione, indicare quanti record sono stati esclusi da un essere umano e quanti sono stati esclusi dagli strumenti di automazione.

Il nuovo disegno è adattato dai diagrammi di flusso proposti da Boers³⁰, Mayo-Wilson et al⁷¹, e Stovold et al⁷². Le caselle in grigio devono essere compilate solo se applicabile; in caso contrario, devono essere rimosse dal diagramma di flusso. Si noti che un "report" potrebbe essere un articolo di giornale, un preprint, un abstract di conferenza, una voce in un registro di studi, un report di uno studio clinico, una dissertazione, un manoscritto non pubblicato, un rapporto governativo o qualsiasi altro documento che fornisca informazioni rilevanti.

Figura 4. Diagramma di flusso PRISMA 2020 per revisioni sistematiche.

2.2 Metodo di ricerca

L'interesse personale è quello di capire, attraverso un'analisi di letteratura, quali siano i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nei processi di riciclo degli scarti industriali.

Secondo quanto appena descritto nel paragrafo precedente, per effettuare la ricerca sono state usate due banche dati.

Le banche dati sono degli archivi di informazioni, organizzate in modo tale da poter essere recuperate utilizzando delle precise tecniche di ricerca.

Esistono diverse banche dati ma per questo lavoro di tesi l'attenzione sarà focalizzata esclusivamente su Scopus e Web of Science (WoS).

Scopus è un archivio bibliografico e citazionale, dotato di strumenti per la valutazione scientifica attraverso l'uso di indicatori bibliometrici, sviluppato dall'editore Elsevier nel 2004. Contiene milioni di record bibliografici relativi a tutte le discipline scientifiche, con una prevalenza di documenti nel campo delle scienze fisiche e biomediche.



Scopus

Ha una copertura temporale dal 1823 e una copertura geografica globale che prevede una maggioranza di dati provenienti dall'area europea e oltre il 20% delle fonti in lingua diversa dall'inglese.

L'accesso avviene dalla rete dell'ateneo oppure da connessione esterna, con le credenziali del proprio dipartimento universitario.

Web of Science, gestito da Clarivate Analysis, è una piattaforma di ricerca bibliografica basata su abbonamento online, che include diversi database a carattere internazionale e regionale, progettata a supporto della ricerca scientifica e accademica.



Ha una copertura temporale diversa per brevetti e riviste, per i primi va dal 1963 mentre per i secondi va dal 1800.

Una prima ricerca è stata effettuata il 2 febbraio 2024 inserendo sia su Scopus che su WoS la parola chiave *Industrial waste*, limitando l'indagine a soli articoli e revisioni di articoli, in lingua inglese e compresi in un arco temporale di dieci anni, dal 2014 al 2024.

Il risultato ottenuto è stato il seguente:

- 54.946 articoli su Scopus;
- 981 articoli su WoS;

pertanto, la mia ricerca è proseguita solamente sulla banca dati Scopus, essendoci molti più articoli disponibili.

Vista l'elevata numerosità degli articoli individuati, per semplificare la lettura e l'analisi dei risultati ottenuti è stata introdotta una selezione attraverso altre parole chiave, nello specifico cinque *keyword*, ad ognuna delle quali è stato assegnato come codice una lettera alfabetica.

Le parole chiave sono state scelte secondo una selezione personale basata su quello che è l'obiettivo di questa tesi, ovvero verificare se la letteratura scientifica affronta il tema della salute e sicurezza dei lavoratori quando analizza la tematica del riciclo degli scarti industriali.

La ricerca è stata limitata a cinque parole chiave in quanto il lavoro di combinazione dei codici risulterebbe essere molto dispendioso e il tempo a disposizione per completare questa analisi non è molto.

Viene creata una tabella (*Tabella 4*) in cui si riportano le parole chiave e i relativi codici a cui sono associate, con l'obiettivo di facilitare il lavoro e la comprensione al lettore.

Tabella 4. Associazione delle parole chiave ai rispettivi codici.

CODICE	PAROLA CHIAVE
A	INDUSTRIAL WASTE
B	CIRCULAR ECONOMY
C	SUSTAINABILITY
D	HEALTH & SAFETY
E	RISK ASSESSMENT

Per ciascuna delle parole chiave, combinate secondo il seguente schema, è stata fatta un'analisi di letteratura adottando come criteri di restrizione del campo d'indagine la lingua inglese, l'intervallo temporale pari agli ultimi 10 anni, quindi dal 2014 al 2024 e la tipologia di documento quale articolo e revisione d'articolo.

Nella ricerca sulla banca dati l'ordine con il quale le parole vengono riportate non genera alcuna differenza nei risultati in quanto è stato utilizzato un connettore "AND" che include nella ricerca tutti gli articoli che trattano contemporaneamente le parole chiave inserite.

È bene sottolineare che, per quanto riguarda l'orizzonte temporale, l'anno 2024 è appena iniziato quindi la ricerca in quest'anno è parziale.

Tabella 5. Criteri di restrizione per il campo di indagine.

COMBINAZIONE PAROLE CHIAVE	TIPO DI DOCUMENTO	LINGUA	ORIZZONTE TEMPORALE
A – B	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – C	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – C	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
C – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
C – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024

E – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – B – C	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – B – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – B – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – C – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – C – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – D – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – C – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – C – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – D – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
C – D – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – B – C – D	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – B – C – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024

A – C – D – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – D – E – B	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
B – C – D – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024
A – B – C – D – E	-ARTICOLO -REVISIONE DI ARTICOLO	INGLESE	2014 - 2024

3. Risultati

L'indagine descritta al capitolo precedente è stata effettuata nel mese di febbraio '24 e i dati individuati, utilizzando la banca dati Scopus, sono stati riportati su Excel per poi sviluppare i grafici della distribuzione annuale degli articoli rilevati e i grafici della distribuzione degli articoli per paese, considerando al massimo 15 paesi.

In una prima tabella (*Tabella 6*) vengono riportate le 26 combinazioni e il rispettivo numero di articoli individuati per ciascuna combinazione possibile.

Tabella 6. Risultati ottenuti per le 26 combinazioni.

COMBINAZIONE	N° ARTICOLI
A-B	2896
A-C	4248
A-D	475
A-E	2077
B-C	6579
B-D	185
B-E	405
C-D	3237
C-E	6183
E-D	29176
A-B-C	827
A-B-D	29
A-B-E	91
A-C-D	97
A-C-E	124
A-D-E	136
B-C-D	63
B-C-E	152
B-D-E	27
C-D-E	395
A-B-C-D	13
A-B-C-E	23
A-C-D-E	10
A-B-D-E	6
B-C-D-E	7
A-B-C-D-E	1

La “Figura 5” descrive la distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate di cui A, *industrial waste*, viene mantenuta fissa e l'altra viene variata.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 900 documenti.

Si può notare che la combinazione A-C risulta essere la combinazione con la maggiore quantità di articoli individuati distribuiti nell’arco temporale preso in considerazione, mentre A-D risulta la combinazione con la quantità minore; l’argomento, scarti industriali, associato alla tematica della sostenibilità riscontra maggior curiosità o preoccupazione rispetto alla combinazione con il tema della salute e sicurezza.

Vi è una crescente del numero di articoli pubblicati dal 2014 al 2024 per ogni combinazione, dunque questo implica che vi sia maggior interesse verso le tematiche quali sostenibilità, economia circolare, salute&sicurezza e valutazione dei rischi nell’ambito degli scarti industriali.

È evidente che per ciascuna combinazione il 2023 sia l’anno con il maggior numero di articoli disponibili e il 2024 presenti un basso numero di articoli per via dei pochi mesi trascorsi ad oggi.

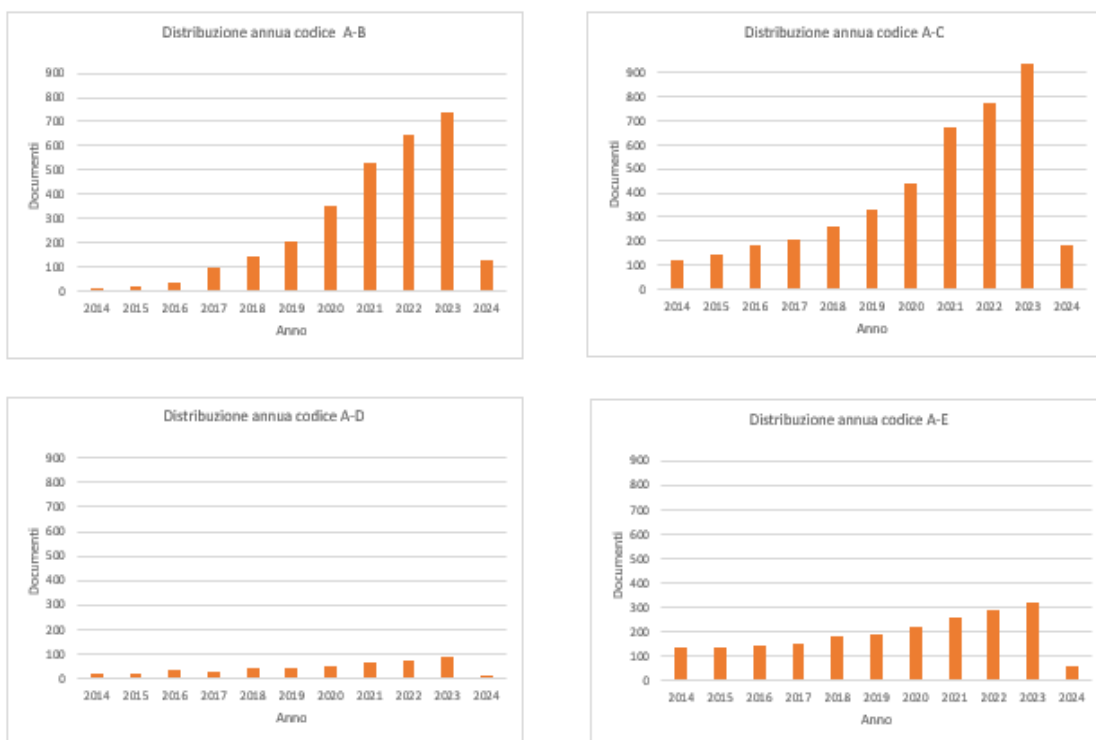


Figura 5. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate con A mantenuta fissa.

La “Figura 6” descrive la distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate di cui B, *circular economy*, viene mantenuta fissa e l'altra viene variata.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 1.800 documenti.

Come si può osservare, questi grafici presentano distribuzioni molto differenti tra loro; il codice B-C riscontra un notevole quantitativo di articoli disponibili, nello specifico 6579 documenti, il codice B-D conta solo 185 articoli totali.

Emerge che in materia di economia circolare associata al tema della sostenibilità la letteratura sia ben articolata, questa panoramica testimonia una maggiore sensibilizzazione su queste tematiche.

Dal 2014 al 2024 si evidenzia una crescita del numero di articoli pubblicati sebbene la situazione sia differente per ogni casistica. Si può notare che i codici B-D e B-E non sono particolarmente significativi e presentano scenari di totale assenza di documenti, il codice B-A presenta una crescita quasi lineare con una disponibilità di articoli discreta e B-C sembra assuma una distribuzione per certi aspetti esponenziale visto l'elevato numero di documenti pubblicati in questo orizzonte temporale.

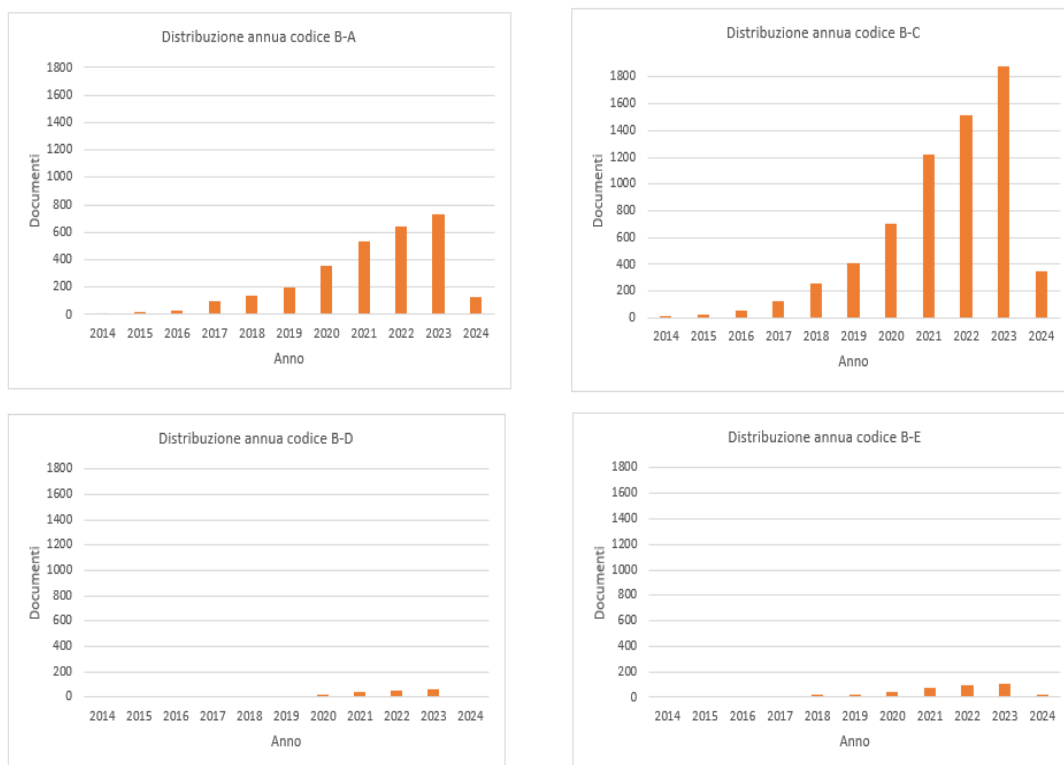


Figura 6. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate con B mantenuta fissa.

La “*Figura 7*” descrive la distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate di cui C, *sustainability*, viene mantenuta fissa e l'altra viene variata.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 1.800 documenti.

Come per i casi precedenti si evidenzia un aumento nel numero di articoli pubblicati nell'arco temporale che si estende dal 2014 al 2024; pertanto anche questo tema con le relative combinazioni riscuote interesse tra gli autori e tra i lettori.

Il codice C-B che presenta ben 6579 articoli, è la combinazione a due entrate con il maggior numero di documenti pubblicati; la sostenibilità e l'economia circolare risultano essere la combinazione maggiormente affrontata dagli autori rispetto alle altre tre combinazioni.

Il codice C-D, sostenibilità e salute&sicurezza, sono i meno affrontati analizzando le quattro combinazioni studiate.

È interessante sottolineare che rispetto a tutte le combinazioni a due entrate, le combinazioni con C mantenuto fisso e l'altra entrata variata per ogni caso, non riscontrano scenari particolarmente differenti gli uni dagli altri; si può stabilire una certa costanza con cui queste combinazioni vengono affrontate al passare degli anni.

Vale un'eccezione per la combinazione C-E nell'anno 2022 in cui la tendenza di crescita diminuisce lievemente per poi risalire l'anno successivo.

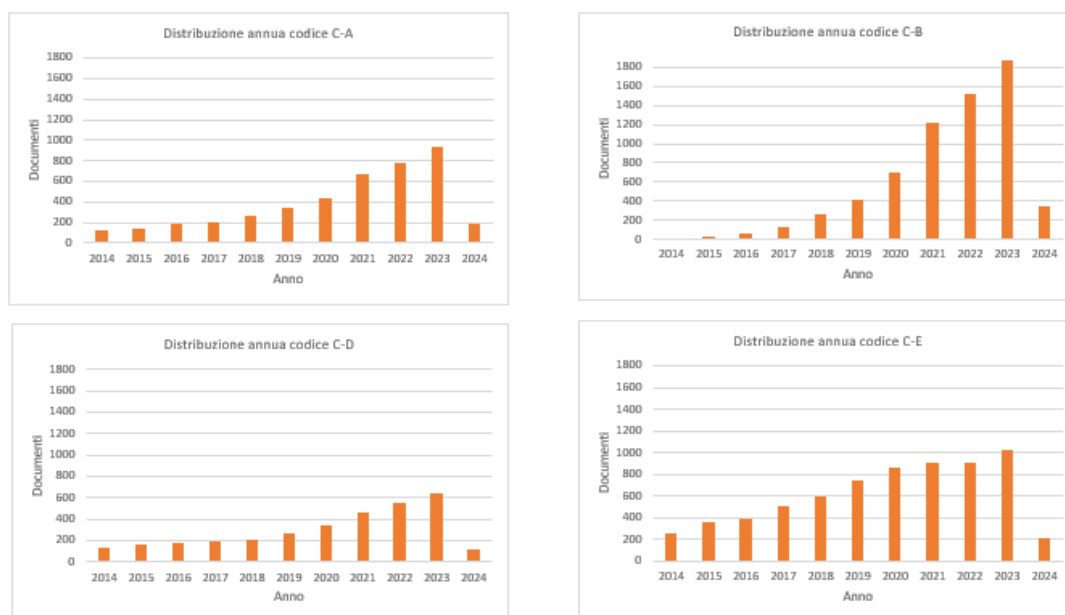


Figura 7. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate con C mantenuta fissa.

La “Figura 8” descrive la distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate di cui D, *health&safety*, viene mantenuta fissa e l'altra viene variata.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 3.500 documenti.

Si osserva che il codice D-E il quale presenta 29.176 articoli è la combinazione a due entrate con in assoluto il numero maggiore di documenti disponibili considerando tutte le combinazioni analizzate; salute&sicurezza e analisi del rischio si rivelano essere le combinazioni maggiormente affrontate dagli autori.

Sebbene vi sia un andamento crescente della disponibilità di articoli dalla banca dati, i codici D-A e D-B, riguardanti la salute&sicurezza in riferimento agli scarti industriali e all'economia circolare riscontrano un basso approfondimento da parte degli autori.

È interessante soffermarsi e osservare che dall'anno 2021 per il codice D-E, che conta un picco di ben 3666 articoli disponibili segue una debole diminuzione di articoli pubblicati, 3602 articoli, e poi un lieve aumento, 3625 articoli.

La limitata disponibilità di articoli del 2024 non permette di indagare ad oggi la tendenza della distribuzione degli articoli pubblicati per via dei pochi mesi trascorsi; tale dato sarebbe determinante per stabilire l'andamento in particolare della distribuzione annua del codice D-E.

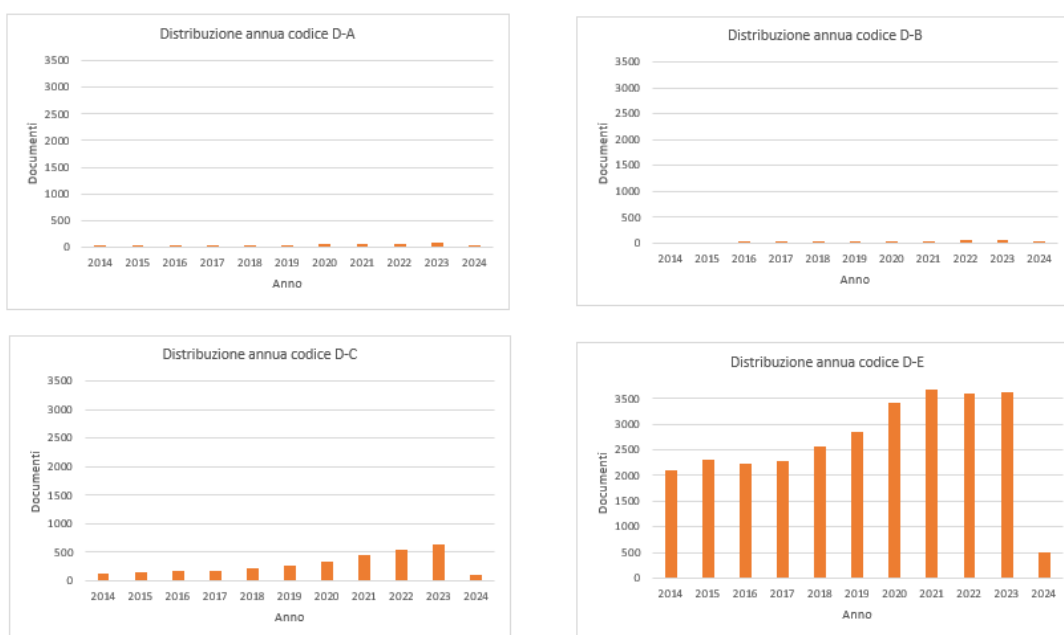


Figura 8. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate con D mantenuta fissa.

La “*Figura 9*” descrive la distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate di cui E, *risk assessment*, viene mantenuta fissa e l'altra viene variata.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 3.500 documenti.

Le prime due distribuzioni non identificano un numero elevato di documenti disponibili nella banca dati a differenza delle ultime due combinazioni dove in particolare per la combinazione E-D, come riportato al paragrafo precedente, vi è un numero cospicuo di documenti disponibili.

Emerge che in materia di valutazione dei rischi associati al tema della salute&sicurezza la letteratura sia ben articolata, questa panoramica testimonia un'elevata sensibilizzazione su queste tematiche.

Come riportato al paragrafo precedente, si ha che la limitata disponibilità di articoli del 2024, per via dei pochi mesi trascorsi ad oggi, non permette di indagare l'esatta tendenza della distribuzione degli articoli pubblicati per il codice E-D.

Per quanto riguarda le altre tre combinazioni si rileva una crescita degli articoli pubblicati, che nel caso dei codici E-A e E-B non risulta essere particolarmente accentuata ma ugualmente presente.

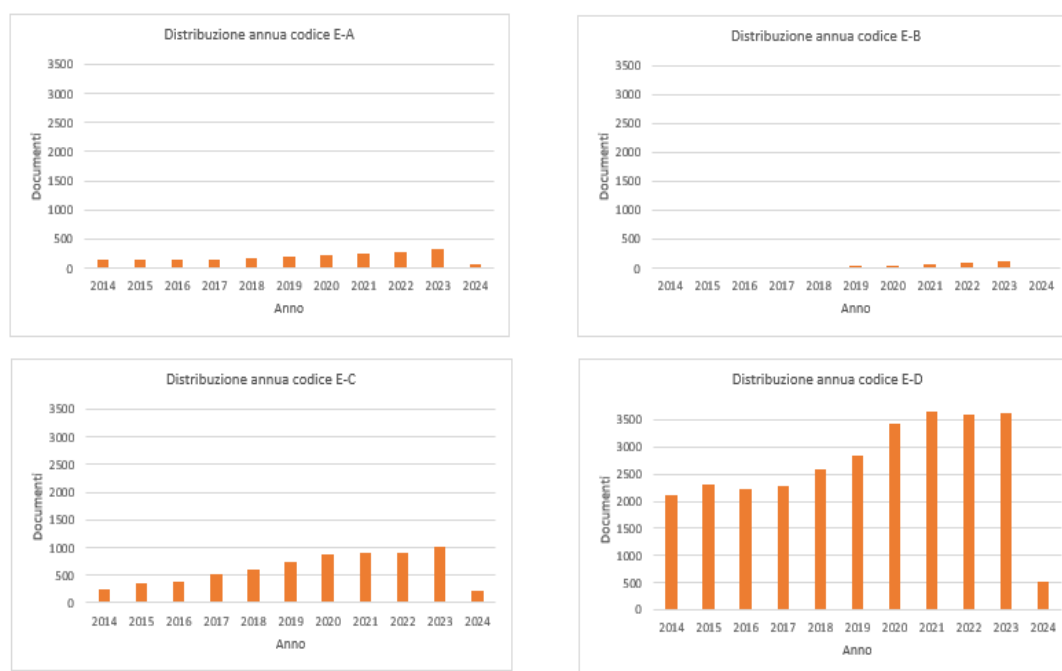


Figura 9: Distribuzione annua degli articoli con combinazione a due entrate con E mantenuta fissa

La “*Figura 10*” riporta i grafici rappresentanti la distribuzione annua degli articoli con combinazione a tre entrate, che a turno vengono permutate, fino ad ottenere un totale di dieci codici.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 200 documenti.

Il codice A-B-C presenta la maggior numerosità di articoli pubblicati, contando 827 documenti, mentre il codice B-D-E registra la numerosità minore, con 27 articoli pubblicati nell’arco temporale dei dieci anni, dal 2014 al 2024.

Si riscontra che tra gli autori vi sia maggior interesse nell’affrontare il tema dell’economia circolare in relazione agli scarti industriali e alla sostenibilità, mentre grande disinteresse verso il tema dell’economia circolare associato alla salute&sicurezza e all’analisi del rischio.

Sicuramente negli anni si può osservare una tendenza crescente nel numero di articoli pubblicati, sebbene l’evidenza non sia per niente marcata in otto combinazioni su dieci totali.

Alcuni anni, non presentano nessun articolo riguardante la combinazione analizzata.

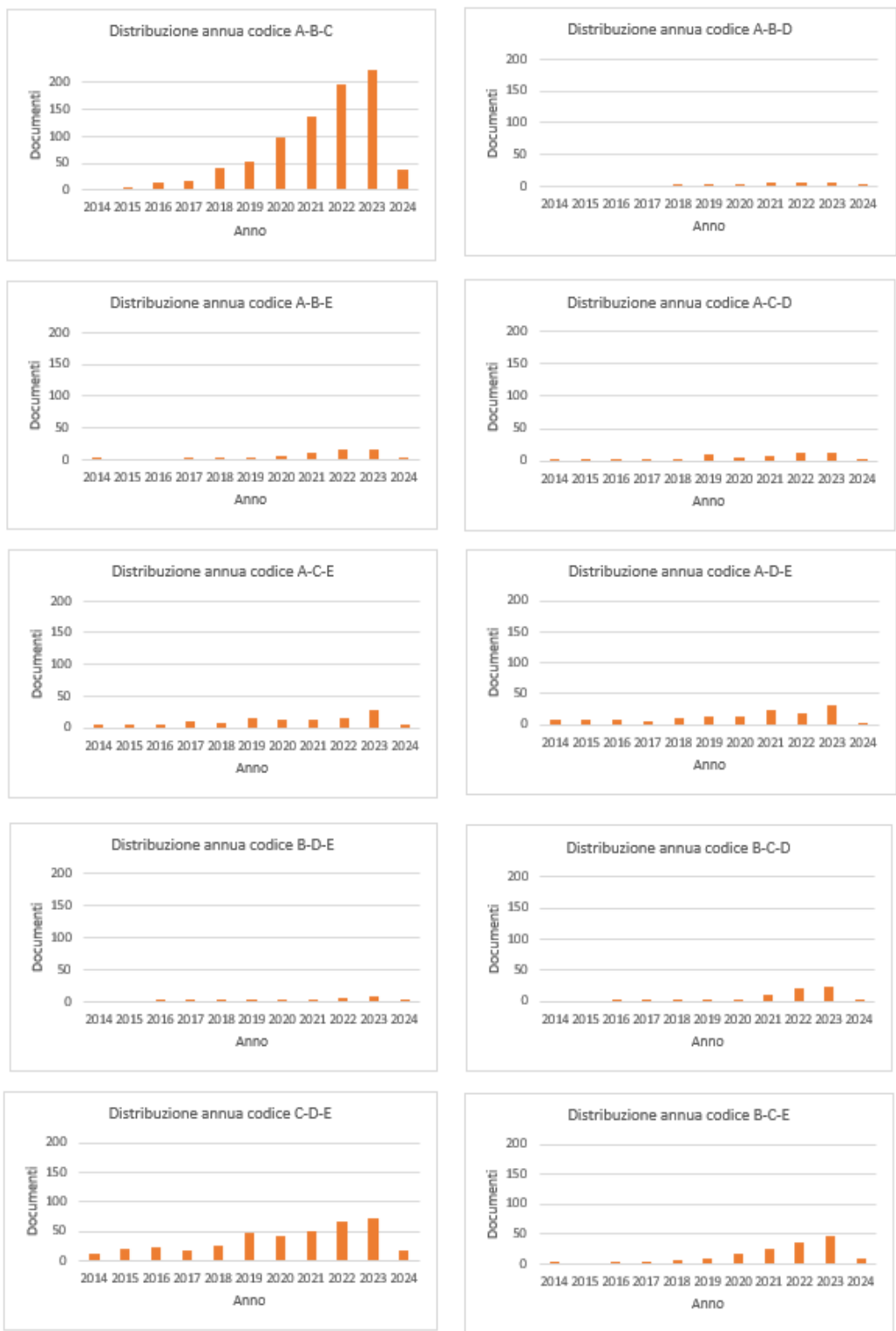


Figura 10. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a tre entrate.

La “*Figura 11*” riporta i grafici rappresentanti la distribuzione annua degli articoli con combinazione a quattro entrate, che a turno vengono permutate, fino ad ottenere un totale di cinque codici.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 8 documenti.

La combinazione A-B-C-E riscontra il maggior numero di articoli pubblicati con 23 documenti disponibili, mentre A-B-D-E registra solamente 6 articoli totali nell’arco dei dieci anni.

Si può constatare che restringendo il campo di indagine a quattro parole chiave, la ricerca diventa più mirata e approfondita; il numero di articoli pubblicati risulta essere molto inferiore rispetto agli altri risultati ottenuti, vi sono addirittura anni che non registrano alcuna pubblicazione.

Diversamente dai risultati ottenuti per gli altri codici, non si può riscontrare in tutte le combinazioni un andamento crescente della distribuzione annua degli articoli:

- il codice A-C-D-E viene maggiormente affrontato nel 2019, con quattro articoli disponibili, poi l’interesse cala e si riscontra una diminuzione di articoli pubblicati;
- il codice A-B-D-E ha una distribuzione altalenante tra anni in cui l’argomento non viene affrontato, anni in cui viene pubblicato un solo articolo e anni in cui ne vengono pubblicati due;
- il codice B-C-D-E registra il maggior numero di articoli pubblicati nel 2022, con tre articoli per poi rilevare l’anno successivo una diminuzione degli articoli pubblicati.

Da queste informazioni si deduce che argomenti di interesse in uno specifico anno non necessariamente lo sono l’anno seguente.

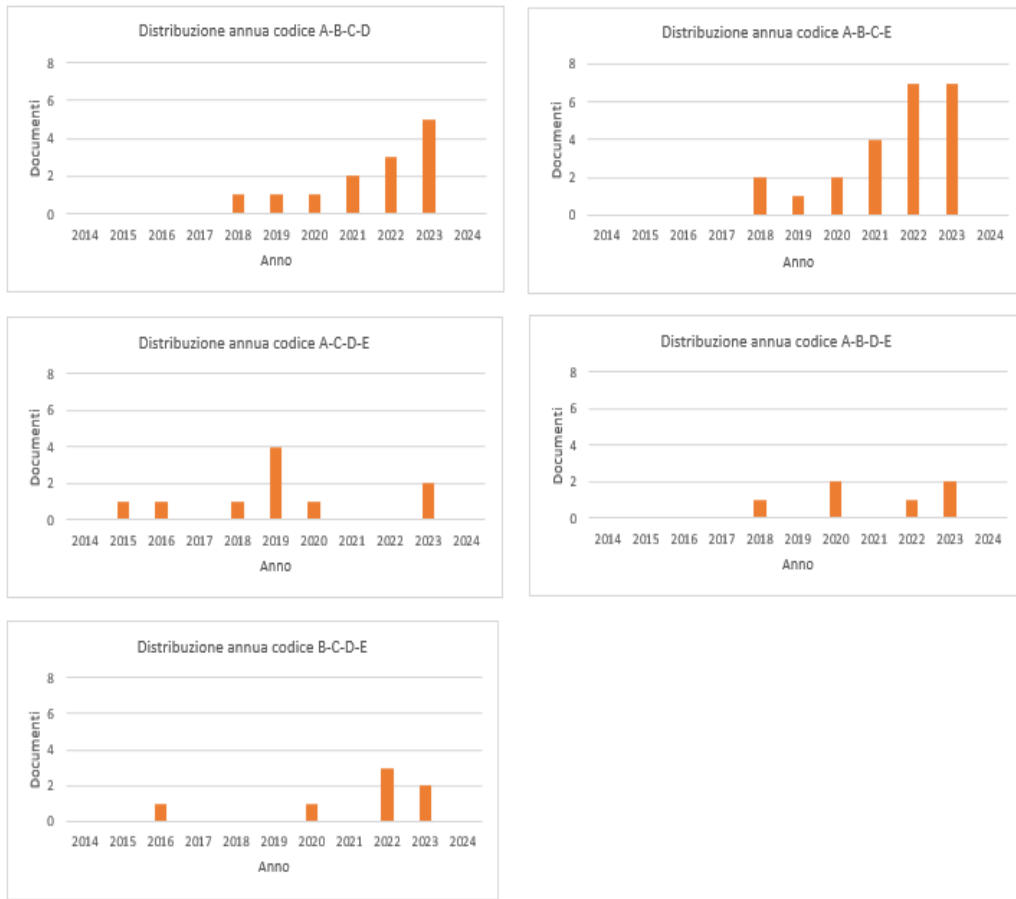


Figura 11. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a quattro entrate.

La “*Figura 12*” descrive la distribuzione annua degli articoli con combinazione a cinque entrate; da questa ricerca emerge solo un articolo, il cui anno di pubblicazione risale al 2020.

A differenza dei casi precedentemente trattati, la scelta della scala di misura non dà alcun vantaggio nella semplificazione dei risultati perché non c'è alcun confronto possibile.

Essendo limitata la quantità di informazioni ricavabili da tale grafico sono state individuate alcune informazioni analizzando l'articolo:

Titolo: “Impatti delle sostanze chimiche a contatto con gli alimenti sulla salute umana: una dichiarazione di consenso”.

Autori: Muncke Jane, Andersson Anna-Maria, Backhaus Thomas, Boucher Justin M., Carney Almroth Bethanie, Castillo Castillo Arturo, Chevrier Jonathan, Demeneix Barbara A., Emmanuel Jorge A., Fini Jean-Baptiste, Cavolo David, Cavolo Birgit, Groh Ksenia, Heindel Jerrold J., Houlihan Jane, Kassotis Christopher D., Kwiatkowski Carol F., Lefferts Lisa Y., Maffini Maricel V., Martin Olwenn V., Myers John Peterson, Nadal Angelo, Nerin Cristina, Pelch Katherine E., Fernández Seth Rojello, Sargis Robert M., Soto Ana M., Trasande Leonardo, Vandenberg Laura N., Wagner Martino, Wu Changqing, Zoeller R. Thomas, Scheringer Martin.

Parole chiave dell'autore: malattia cronica, economia circolare, interferente chimico sul sistema endocrino, materiale a contatto con gli alimenti, imballaggi alimentari, salute umana, migrazione, tossicità delle miscele, sostanza aggiunta non intenzionalmente, imballaggio sostenibile.

In sintesi, questo articolo tratta il tema degli imballaggi alimentari ed evidenzia il ruolo fondamentale che svolgono nella conservazione e protezione del cibo, ma al tempo stesso risultano essere anche una fonte di esposizione a sostanze chimiche potenzialmente pericolose. Attualmente, la valutazione della sicurezza delle sostanze chimiche presenti negli articoli a contatto con gli alimenti è inefficace nel proteggere la salute umana. L'articolo stabilisce come sia necessario un approccio multidisciplinare che coinvolga esperti e parti interessate per migliorare la sicurezza degli imballaggi alimentari, includendo lo sviluppo di materiali alternativi, il riciclaggio e il riutilizzo degli imballaggi, nonché il supporto all'economia circolare.

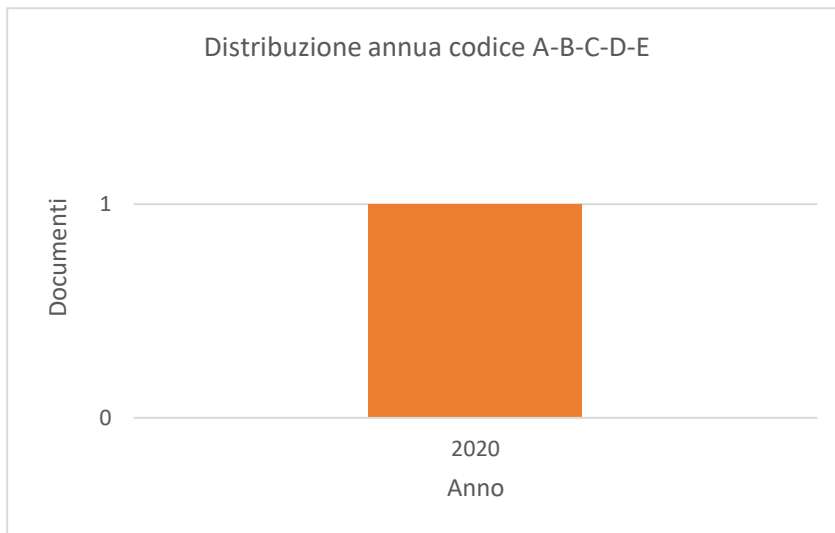


Figura 12. Distribuzione annua degli articoli con combinazione a cinque entrate.

La “*Figura 13*” descrive la distribuzione dei documenti per paese con combinazione a due entrate che a turno vengono permutate, fino ad ottenere un totale di dieci codici.

Per semplificare il confronto tra i grafici, è necessario scegliere una stessa scala di misura, tuttavia per non incorrere in semplificazioni troppo fuorvianti, viene mantenuta una scala che va da zero a 1000 documenti per tutte le combinazioni eccetto per il codice E-D.

Se tale scelta non venisse presa, il grafico rappresentante la distribuzione dei documenti per paese del codice A-D, non sarebbe veritiero, in quanto visivamente si avrebbe un grafico senza colonne, per via dell’ampiezza troppo elevata dell’intervallo di misura scelto in riferimento al numero molto limitato di documenti pubblicati.

Si può notare che i codici A-D, B-D, B-E registrano un numero molto basso di articoli per paese mentre i codici B-C e C-E contano un’elevata disponibilità di pubblicazioni per paese; questo dimostra uno spiccato interesse nell’affrontare argomenti quali sostantività in relazione alla valutazione dei rischi e all’economia circolare.

È interessante notare come gli Stati Uniti siano il paese con la maggiore quantità di articoli pubblicati in riferimento al tema della valutazione del rischio in relazione alla salute&sicurezza.

L’Italia registra una buona quantità di articoli pubblicati in merito agli argomenti oggetto dell’indagine e raggiunge il primato per i documenti riguardanti l’economia circolare in relazione alla sostenibilità e agli scarti industriali.

Si osserva inoltre che oltre ad alcuni campi in cui Stati Uniti e Cina risultano essere i paesi con il maggior quantitativo di articoli pubblicati, la maggior parte della documentazione viene registrata in paesi europei.

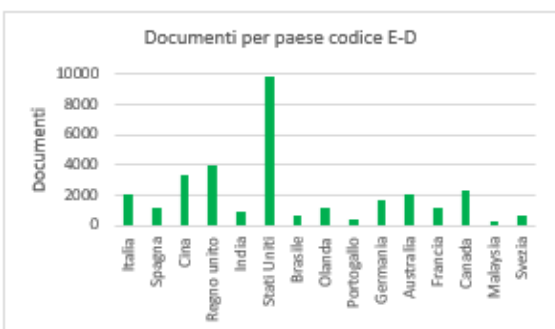
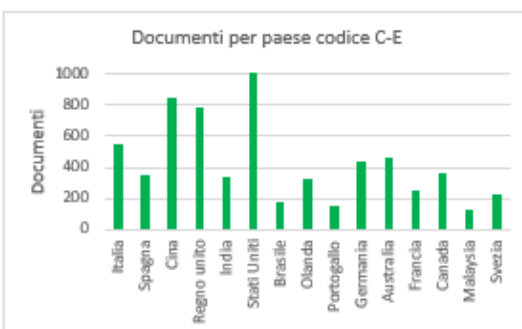
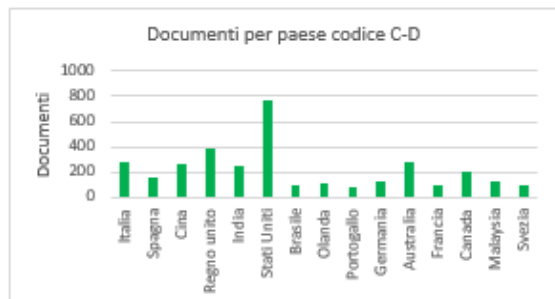
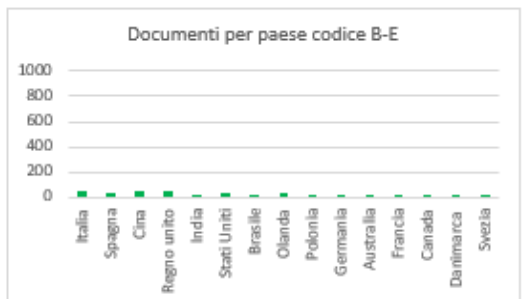
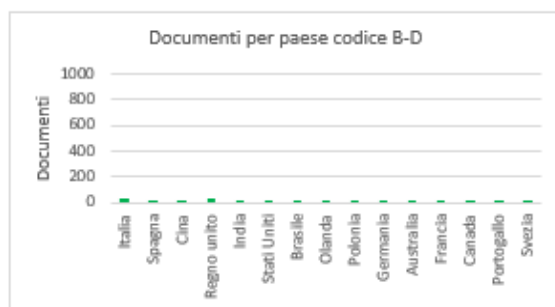
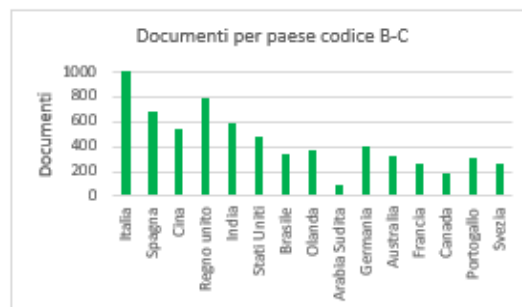
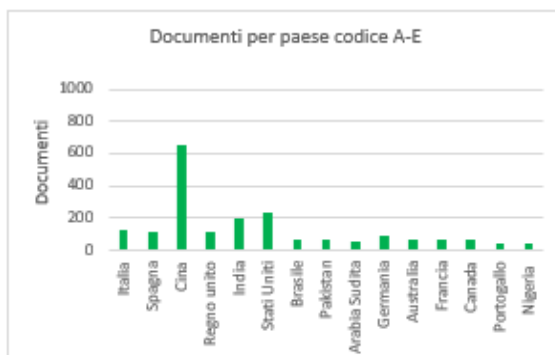
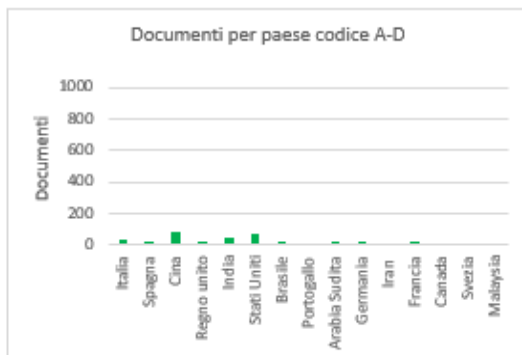
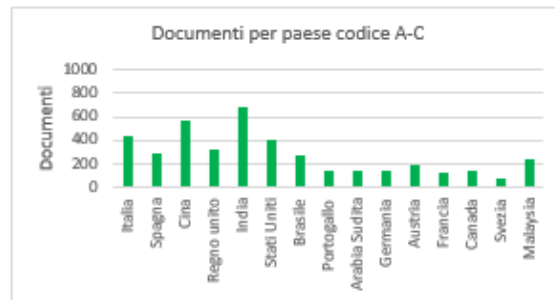
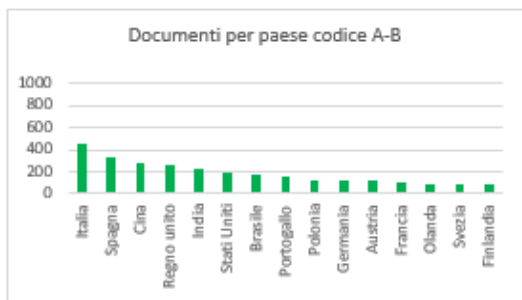


Figura 13. Distribuzione dei documenti per paese per le combinazioni a due entrate.

La “*Figura 14*” descrive la distribuzione dei documenti per paese con combinazione a tre entrate che a turno vengono permutate, fino ad ottenere un totale di dieci codici.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 140 documenti.

In Italia si registra la maggior concentrazione di articoli inerenti alla combinazione A-B-C riguardante di scarti industriali associati all’economia circolare e alla sostenibilità, superando anche la letteratura statunitense, dimostratasi una delle più ricche e numerose.

Le combinazioni A-B-C e B-C-E, che riguardano l’economia circolare e la sostenibilità in riferimento agli scarti industriali e alla valutazione del rischio, sono le maggiormente affrontate dai paesi.

La combinazione B-D-E è la più povera di articoli pubblicati per paese in un intervallo temporale di dieci anni. Questo risultato dimostra come l’economia circolare in relazione alla salute&sicurezza e alla valutazione dei rischi sia un argomento di scarso interesse internazionale, affrontato essenzialmente da Regno Unito e Spagna, quindi paesi europei.

Le rimanenti combinazioni registrano valori non molto elevati e presentano una distribuzione omogenea tra le nazioni.

Vi sono alcune combinazioni per cui ci sono paesi in cui la tematica indagata non è affrontata; la combinazione A-B-D individua paesi come Portogallo, Canada, Brasile che hanno zero documenti pubblicati.

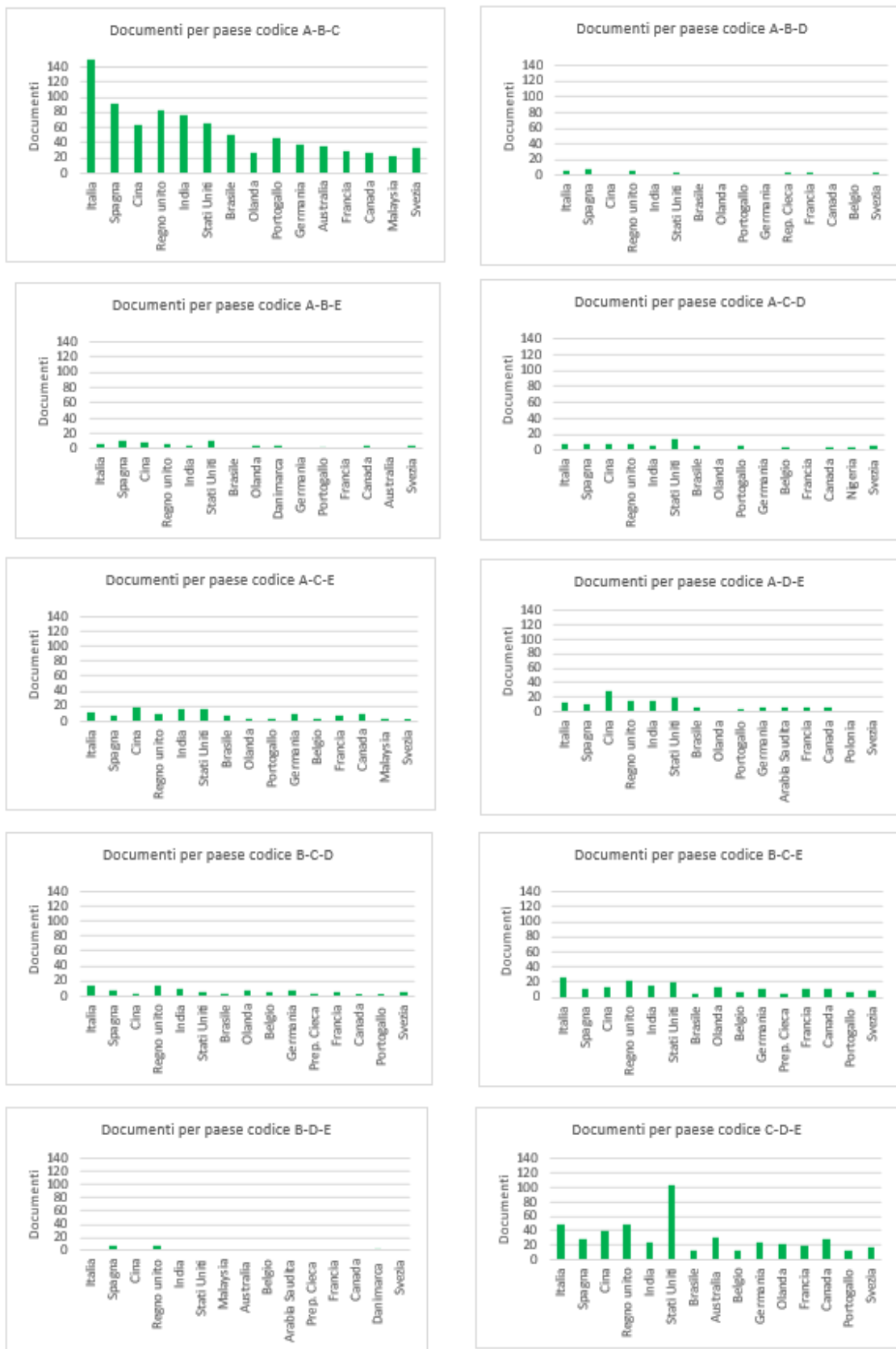


Figura 14. Distribuzione dei documenti per paese per le combinazioni a tre entrate.

La “*Figura 15*” descrive la distribuzione dei documenti per paese con combinazione a quattro entrate che a turno vengono permutate, fino ad ottenere un totale di cinque codici.

Per semplificare il confronto tra grafici, viene scelta una stessa scala di misura che si estende da un minimo di zero documenti ad un massimo di 8 documenti.

Il paese che affronta maggiormente la combinazione A-B-C-E sono gli Stati Uniti, dove gli scrittori presentano un maggiore interesse nel parlare di scarto industriale associato ad economia circolare, sostenibilità e analisi del rischio.

Il codice A-B-D-E riscontra maggior interesse nella penisola iberica, dove il numero di documenti pubblicati è pari a cinque articoli rispetto agli uno o due articoli registrati per gli altri paesi.

Tranne alcuni paesi che registrano un numero di documenti pubblicati maggiore rispetto a tutti gli altri che affrontano lo stesso tema, si può notare un’omogeneità nel numero di articoli pubblicati per nazione analizzata.

Le combinazioni indagate, sebbene non siano caratterizzate da un grande quantitativo di documenti editati, risultano maggiormente concentrate nel territorio europeo.

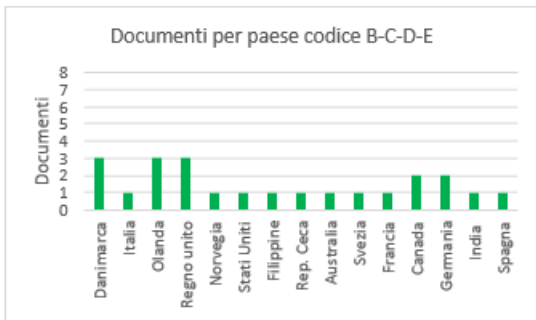
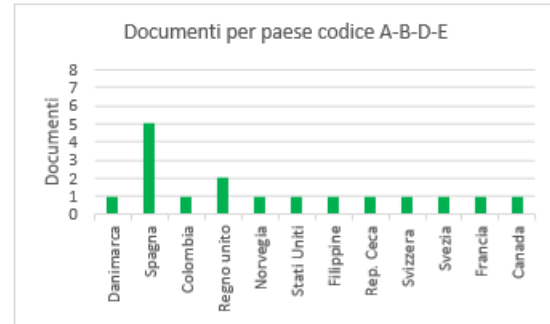
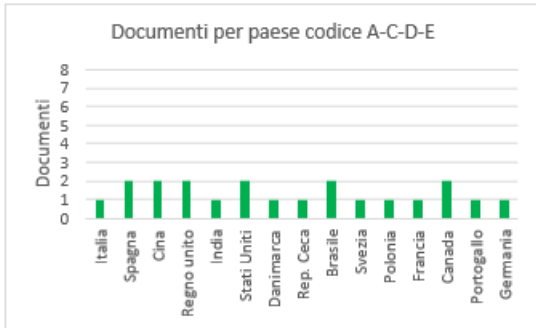
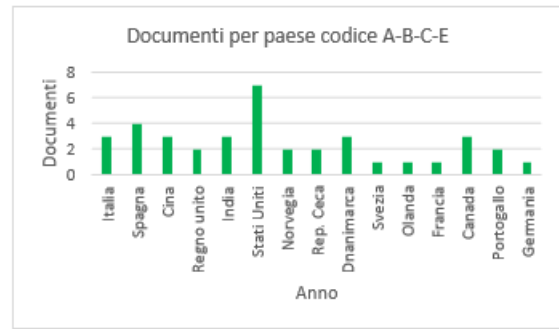
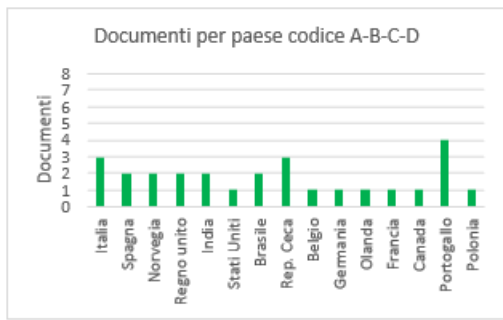


Figura 15. Distribuzione dei documenti per paese per le combinazioni a quattro entrate.

La “*Figura 16*” descrive la distribuzione dei documenti per paese per la combinazione a cinque entrate; da questa indagine si ottiene solo un articolo, il cui anno di pubblicazione risale al 2020. Si deduce la presenza di più paesi a cui è associato lo stesso documento, dunque più autori hanno partecipato alla redazione e alla stesura dello stesso documento, nello specifico sono trentatre.

A differenza dei casi precedentemente trattati, la scelta della scala di misura non da alcun vantaggio nella lettura dei risultati perché non c'è alcun confronto possibile.

I dati riportati sono quindici solamente per questioni organizzative a livello grafico, infatti il numero di paesi coinvolti considerati equivale a quindici.

Gli autori sono i seguenti: Muncke Jane, Andersson Anna-Maria, Backhaus Thomas, Boucher Justin M., Carney Almroth Bethanie, Castillo Castillo Arturo, Chevrier Jonathan, DemeneixBarbara A., Emmanuel Jorge A., Fini Jean-Baptiste, Cavolo David, Cavolo Birgit, Groh Ksenia, Heindel Jerrold J., Houlihan Jane, Kassotis Christopher D., KwiatkowskiCarol F., Lefferts Lisa Y., Maffini Maricel V., Martin Olwenn V., Myers John Peterson, Nadal Angelo, Nerin Cristina, PelchKatherine E., Fernández Seth Rojello, Sargis Robert M., Soto Ana M., Trasande Leonardo, Vandenberg Laura N., Wagner Martino, Wu Changqing, Zoeller R. Thomas, Scheringer Martin.

Emerge pertanto che questa dinamica falsa i risultati finali; ad un articolo non corrisponde un solo paese ma molteplici; questo aspetto sicuramente risulta limitante a causa dell'incompletezza dell'informazione che può esserne tratta. Per poter ricavare un'informazione rappresentativa e veritiera sarebbe necessario conoscere se l'articolo che affronta un determinato argomento si riferisce ad un paese in particolare, però attraverso i dati forniti dalla banca dati considerata questo non è possibile.

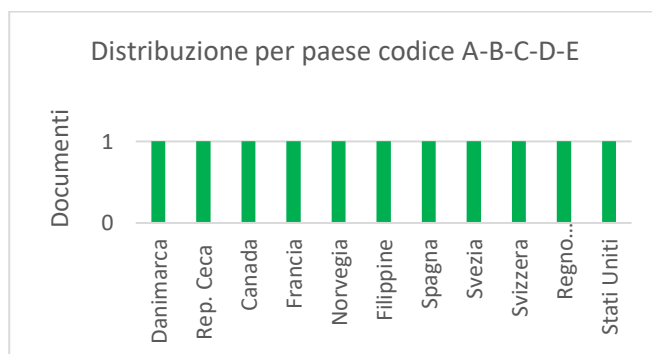


Figura 16. Distribuzione dei documenti per paese per la combinazione a cinque entrate.

4. Conclusione

Per scrivere questa tesi è stato utilizzato un metodo rigoroso, PRISMA 2020, che indirizza a condurre un'analisi scientifica attraverso documenti rinvenuti da una banca dati, Scopus.

L'obiettivo iniziale di questa indagine era quello di verificare se la letteratura scientifica affronta il tema della salute e sicurezza dei lavoratori quando analizza la tematica del riciclo degli scarti industriali.

L'indagine prevedeva un'accurata selezione e analisi dei contenuti rinvenuti inserendo cinque parole chiave, scrupolosamente individuate, in due banche dati, Scopus e Web of Science.

Scopus ha registrato un numero di articoli molto elevato rispetto a Web of Science, dunque, per poter condurre una ricerca il più esaustiva possibile, il mio studio è proseguito solamente su Scopus.

Originariamente era prevista anche l'elaborazione del diagramma di flusso, ma per via del tempo insufficiente per leggere e selezionare tutti gli articoli identificati, questo obiettivo non è stato raggiunto.

L'obiettivo di partenza pertanto è stato riadattato e la ricerca si è limitata ad un'analisi quantitativa dei documenti; da cui emerge quanto segue:

- Si registra un andamento crescente della pubblicazione degli articoli nella maggior parte dei casi studiati al passare degli anni.
- Si può constatare che restringendo il campo di indagine con più parole chiave, la ricerca diventa più mirata e il numero di articoli pubblicati risulta essere molto inferiore rispetto agli altri risultati ottenuti, vi sono addirittura anni che non registrano alcuna pubblicazione.
- La ricerca per il 2024 è parziale in quanto l'anno è appena iniziato.
- La combinazione delle cinque parole chiave genera un solo articolo intitolato: "Impatti delle sostanze chimiche a contatto con gli alimenti sulla salute umana: una dichiarazione di consenso".
- Si riscontra un maggiore interesse da parte dei paesi europei nell'affrontare il tema esaminato e l'Italia presenta una buona documentazione in merito.
- I paesi non europei che contano una grande stesura di articoli sono Stati Uniti e Cina.
- Ci possono essere più paesi a cui corrisponde uno stesso articolo.

Quest'ultimo risultato evidenzia che i dati ottenuti non rappresentano correttamente la reale situazione perché ad un singolo articolo possono corrispondere più paesi a cui gli autori sono affiliati; pertanto, conoscere il paese a cui si riferisce l'articolo invece, potrebbe essere un'informazione più completa ed interessante da analizzare.

Il numero di articoli ricavati è relativo al giorno in cui le parole chiave sono state cercate nella banca dati, questo vuol dire che anche a distanza di pochi giorni il numero di articoli rilevati non necessariamente coincide.

Questo aspetto può essere limitante per un futuro lavoro di analisi qualitativa sul contenuto dei documenti da me rintracciati.

Grazie a questo lavoro di ricerca ho sicuramente appreso che da diversi anni c'è un incremento positivo nella ricerca e negli studi che considerano gli aspetti ambientali e quelli legati alla salute umana nel luogo di lavoro, ma si può riscontrare che c'è un maggior interesse verso il tema degli scarti industriali associati alla sostenibilità e all'economia circolare invece che gli scarti industriali associati alla salute e sicurezza dei lavoratori.

Tuttavia, l'impossibilità di analizzare il contenuto degli articoli non permette di avere un risultato che riflette appieno la vera situazione, in quanto dai dati ricavati non sono stati scartati i documenti che effettivamente non trattano l'argomento ricercato.

Da questa esperienza ho inoltre potuto acquisire dimestichezza con il metodo PRISMA 2020 comprendendo come svolgere al meglio un'analisi di letteratura scientifica.

Un augurio è che questo lavoro possa essere un contributo utile e stimolante per futuri studi e riflessioni, al fine di favorire una maggiore consapevolezza e migliorare la qualità nella ricerca e nell'azione.

5. Riferimenti bibliografici e sitografia

1. D., M., A., V., G., S. e A. (2021, aprile). 'Problematiche di sicurezza e dinamiche infortunistiche nel settore rifiuti'. ISBN: 978-88-7484-673-3. Estratto da <https://www.inail.it/cs/internet/docs/all-informo-factsheet-16.pdf?section=attivita> (ultimo accesso al sito 28 febbraio2024)
2. EUR-Lex. 'Gerarchia dei rifiuti'. Estratto da https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM%3Awaste_hierarch (ultimo accesso al sito 28 febbraio2024).
3. ISPRA. (2005, febbraio). 'Educazione ambientale - Scheda descrittiva Rifiuti'. Estratto da <https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00000200/231-rifiuti.pdf> (ultimo accesso al sito 28 febbraio2024)
4. Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica. 'La classificazione dei rifiuti'. Estratto da <https://www.mase.gov.it/pagina/la-classificazione-dei-rifiuti> (ultimo accesso al sito 28 febbraio2024).
5. NET scarl.(2019, gennaio). 'Gerarchia Rifiuti'. Estratto da <https://www.polonet.eu/wp1/codice-ambientale/> (ultimo accesso al sito 28 febbraio2024).
6. P., M., B., B., H., M., ... M. (2021, febbraio). 'The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting sistematic reviews'.doi:10.1136/bmj.n71.Estratto da <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71> (ultimo accesso al sito 28 febbraio2024)

“APPENDICE”

Tabella 2. Checklist estesa di PRISMA 2020

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
TITOLO	1	TITOLO	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare il report come revisione sistematica nel titolo. • Riportare un titolo informativo che fornisca informazioni chiave sull'obiettivo principale o sulla domanda che la revisione affronta (per esempio, la/e popolazione/i e l'intervento/gli interventi che la revisione affronta). • <i>Considerare la possibilità di fornire informazioni aggiuntive nel titolo, come il metodo di analisi utilizzato, i disegni degli studi inclusi, o un'indicazione che la revisione è un aggiornamento di una revisione esistente, o una revisione sistematica continuamente aggiornata ("living").</i>
ABSTRACT	2	ABSTRACT	<ul style="list-style-type: none"> • Report di un abstract relativo a ciascun item della checklist di PRISMA 2020 per Abstract (Tabella 2).
INTRODUZIONE	3	RAZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere lo stato attuale delle conoscenze e le relative incertezze. • Spiegare perché è importante eseguire la revisione. • Se sono disponibili altre revisioni sistematiche che affrontano la stessa domanda (o una domanda in larga parte simile), spiegare perché la revisione corrente è stata considerata necessaria. Se la revisione è un aggiornamento o una replica di una particolare revisione sistematica, indicarlo e citare la revisione precedente. • Se la revisione esamina gli effetti degli interventi, descrivere anche brevemente come potrebbero funzionare gli interventi esaminati. • <i>Se c'è complessità nell'intervento o nel contesto di come esso viene fornito (o entrambi) (per esempio interventi multi-componente, considerazioni sull'equità), considerare la presentazione di un modello logico per mostrare visivamente la relazione ipotizzata tra i componenti dell'intervento e gli outcome.</i>
INTRODUZIONE	4	OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> • Fornire una dichiarazione esplicita di tutti gli obiettivi o domande che la revisione affronta, espressa in termini di un quadro pertinente di formulazione delle domande. • Se lo scopo è quello di valutare gli effetti degli interventi, utilizzare il modello PICO (Population, Intervention, Comparator, Outcome) o una delle sue varianti, per indicare i confronti che verranno effettuati.
METODI	5	CRITERI DI ELEGGIBILITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Specificare tutte le caratteristiche dello studio utilizzate per decidere se uno studio era eleggibile per l'inclusione nella revisione, ovvero i componenti descritti nel modello PICO o in una delle sue varianti, e altre caratteristiche, quali disegni e impostazioni dello studio eleggibile, nonché la durata minima del follow-up. • Specificare i criteri di eleggibilità per quanto riguarda le caratteristiche del report, come l'anno di diffusione, la lingua e lo stato del report (ad es. se i report, come i manoscritti non pubblicati e gli abstract delle conferenze, erano eleggibili all'inclusione). • Indicare chiaramente se gli studi non erano eleggibili perché gli outcome di interesse non sono stati misurati o perché i risultati per gli outcome di interesse non sono stati riportati. • Specificare i gruppi utilizzati nella sintesi (ad es., interventi, outcome e gruppi di popolazione) e collegarli ai confronti specificati negli obiettivi (item 4). • <i>Considerare la possibilità di fornire razionali per qualsiasi restrizione notevole all'eleggibilità dello studio.</i>
METODI	6	FONTI DI INFORMAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Specificare la data dell'ultima ricerca o consultazione di ciascuna fonte (ad es. database, registro, sito Web, organizzazione). • Se sono state effettuate ricerche in database bibliografici, specificare il nome per ogni database (ad es. MEDLINE, CINAHL), l'interfaccia o la piattaforma attraverso cui è stata eseguita la ricerca nel database (ad es. Ovid, EBSCOhost) e le date di copertura (dove queste informazioni sono fornite). • Se sono state effettuate ricerche nei registri degli studi, in database normativi e in altri archivi online, specificare il nome di ciascuna origine e le eventuali restrizioni di data applicate. • Se sono state effettuate ricerche su siti Web, motori di ricerca o altre fonti online, specificare il nome e l'URL di ciascuna fonte. • Se le organizzazioni o i produttori sono stati contattati per identificare gli studi, specificare il nome di ciascuna fonte. • Se sono stati contattati soggetti per identificare gli studi, specificare i tipi di persone contattate (ad es. gli autori degli studi inclusi nella revisione o i ricercatori con esperienza nell'area). • Se sono stati esaminati elenchi bibliografici, specificarne il tipo esaminato (ad es. voci bibliografiche citate nei report di studio inclusi nella revisione sistematica o riferimenti citati nei report di revisione sistematica sullo stesso argomento o su un argomento simile).

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
			<ul style="list-style-type: none"> • Se sono state condotte ricerche dei lavori citati da una pubblicazione o ricerche dei lavori citanti una pubblicazione (chiamate anche rispettivamente analisi citazionali backward e forward), specificare i dettagli bibliografici dei report a cui è stata applicata la ricerca citazionale, l'indice citazionale o la piattaforma utilizzata (ad es. Web of Science) e la data in cui è stata effettuata la ricerca citazionale. • Se sono stati consultati riviste o atti di convegno, specificare i nomi di ciascuna fonte, le date e le modalità di ricerca (ad es. ricerca cartacea o navigazione online).
METODI	7	STRATEGIA DI RICERCA	<ul style="list-style-type: none"> • Fornire la strategia di ricerca completa riga per riga, così come viene eseguita in ogni database, con un'interfaccia sofisticata (come Ovid), o la sequenza di termini che sono stati utilizzati per cercare interfacce più semplici, come motori di ricerca o siti web. • Descrivere eventuali limiti applicati alla strategia di ricerca (ad es. data o lingua) e giustificarli facendo riferimento ai criteri di eleggibilità della revisione. • Se sono stati utilizzati approcci pubblicati, compresi filtri di ricerca progettati per recuperare tipi specifici di record o strategie di ricerca da altre revisioni sistematiche, citarli. Se gli approcci pubblicati sono stati adattati, ad esempio se i filtri di ricerca sono stati modificati, segnalare le modifiche apportate. • Se sono stati utilizzati strumenti di elaborazione del linguaggio naturale o di analisi della frequenza del testo per identificare o perfezionare parole chiave, sinonimi o termini di indicizzazione del soggetto da utilizzare nella strategia di ricerca, specificare gli strumenti utilizzati. • Se è stato utilizzato uno strumento per convertire automaticamente le stringhe di ricerca di un database in un altro, specificare lo strumento utilizzato. • Se la strategia di ricerca è stata validata, ad esempio valutando se è in grado di identificare una serie di studi chiaramente eleggibili, riportare il processo di validazione utilizzato e specificare quali studi sono stati inclusi nel set di convalida. • Se la strategia di ricerca è stata sottoposta a peer review, riportarne il processo utilizzato e specificare qualsiasi strumento utilizzato, ad esempio la checklist PRESS (Peer Review of Electronic Search Strategies). • Se la struttura della strategia di ricerca adottata non si basava su un approccio di tipo PICO, descrivere la struttura concettuale finale e le eventuali esplorazioni intraprese per realizzarla.
METODI	8	PROCESSO DI SELEZIONE	<p><i>Raccomandazioni per il reporting indipendentemente dai processi di selezione utilizzati:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riportare quanti revisori hanno esaminato ogni record (titolo/abstract) e ogni report selezionato dalla ricerca, se più revisori hanno lavorato indipendentemente in ogni fase dello screening o meno, e qualsiasi processo utilizzato per risolvere i disaccordi tra gli addetti allo screening. • Riportare eventuali processi utilizzati per ottenere o confermare le informazioni pertinenti dagli investigatori dello studio. • Se gli abstract o gli articoli hanno richiesto la traduzione in un'altra lingua per determinare la loro eleggibilità, segnalare come sono stati tradotti. <p><i>Raccomandazioni per il reporting in revisioni sistematiche utilizzando strumenti di automazione nel processo di selezione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riportare il modo in cui gli strumenti di automazione sono stati integrati nel processo generale di selezione dello studio. • Se è stato applicato un algoritmo di machine learning con set di dati derivati dall'esterno (ad es. Cochrane RCT Classifier), sia per eliminare i record che per sostituire un singolo addetto allo screening, includere un riferimento o un URL alla versione utilizzata. Se il classificatore è stato utilizzato per eliminare i record prima dello screening, riportare il numero eliminato nel diagramma di flusso PRISMA come "Record contrassegnati come non eleggibili dagli strumenti di automazione". • Se è stato utilizzato un algoritmo di machine learning con set di dati derivati dall'interno per facilitare il processo di screening, identificare il software/classificatore e la versione, descrivere come è stato utilizzato (ad es. per rimuovere i record o sostituire un singolo addetto allo screening) e addestrato (se pertinente), e che validazione interna o esterna è stata eseguita per comprendere il rischio di studi non rispettati o di classificazioni errate. • Se gli algoritmi di machine learning sono stati utilizzati per assegnare priorità allo screening (per cui i record non sottoposti a screening vengono continuamente riordinati in base alle decisioni di screening), indicare il software utilizzato e fornire i dettagli delle eventuali regole di screening applicate.

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
			<p><i> Raccomandazioni per il reporting in revisioni sistematiche utilizzando il crowdsourcing o precedenti valutazioni "note" nel processo di selezione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se il crowdsourcing è stato utilizzato per lo screening dei record, fornire i dettagli della piattaforma utilizzata e specificare come è stata integrata nel processo di selezione generale dello studio. • Se sono stati utilizzati set di dati di record già sottoposti a screening per eliminare i record recuperati dalla ricerca da ulteriori considerazioni, descrivere brevemente la derivazione di questi set di dati.
METODI	9	PROCESSO DI RACCOLTA DEI DATI	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare il numero di revisori che hanno raccolto i dati da ciascun report, indipendentemente dal fatto che più revisori lavorino in modo indipendente o meno, e i processi utilizzati per risolvere i disaccordi tra i ricercatori deputati alla raccolta dei dati. • Riportare eventuali processi utilizzati per ottenere o confermare i dati pertinenti dagli investigatori dello studio. • Se per la raccolta dei dati sono stati utilizzati strumenti di automazione, segnalare come è stato utilizzato lo strumento, come è stato addestrato e quale validazione interna o esterna è stata eseguita per comprendere il rischio di estrazioni non corrette. • Se gli articoli richiedevano la traduzione in un'altra lingua per consentire la raccolta dei dati, riportare il modo in cui questi articoli sono stati tradotti. • Se è stato utilizzato un software per estrarre i dati dalle figure, specificare il software utilizzato. • Se sono state utilizzate regole decisionali per selezionare dati da più referti corrispondenti a uno studio e sono state adottate misure per risolvere le incoerenze tra i report, riportare le regole e le procedure utilizzate.
METODI	10a	ITEM DI DATI (outcome)	<ul style="list-style-type: none"> • Elencare e definire i domini di outcome e il periodo di tempo di misurazione per i quali sono stati ricercati i dati. • Specificare se sono stati cercati tutti i risultati compatibili con ogni dominio di outcome in ogni studio e, in caso contrario, quale processo è stato utilizzato per selezionare i risultati all'interno dei domini eleggibili. • Se sono state apportate modifiche all'inclusione o alla definizione dei domini degli outcome, o all'importanza attribuita loro nella revisione, specificare le modifiche unitamente a un razionale. • Se sono state apportate modifiche ai processi utilizzati per selezionare i risultati all'interno dei domini di outcome eleggibili, specificare le modifiche, insieme a un razionale. • <i>Valutare la possibilità di specificare quali domini di outcome sono stati considerati di maggiore importanza per interpretare le conclusioni della revisione e fornire le motivazioni per la classificazione (ad es. "un recente elenco di outcome comuni ha identificato outcome classificati "critical" come di maggiore importanza per i pazienti").</i>
METODI	10b	ITEM DI DATI (altre variabili)	<ul style="list-style-type: none"> • Elencare e definire tutte le altre variabili per le quali sono stati ricercati i dati (ad es. caratteristiche dei partecipanti e degli interventi, fonti di finanziamento). • Descrivere eventuali supposizioni fatte in merito a informazioni mancanti o poco chiare dagli studi. • Se è stato utilizzato uno strumento per suggerire quali item raccogliere, citare lo strumento utilizzato.
METODI	11	VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS DELLO STUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Specificare gli strumenti (e la versione) utilizzati per valutare il rischio di bias negli studi inclusi. • Specificare i domini metodologici/componenti/item dello strumento/i di valutazione del rischio di bias utilizzato/i. • Riferire se è stato effettuato un giudizio sul rischio complessivo di bias riepilogato in domini/componenti/item e, in caso affermativo, quali regole sono state utilizzate per raggiungere un giudizio globale. • Se sono stati apportati degli adattamenti a uno strumento esistente per valutare il rischio di bias negli studi, specificare gli adattamenti. • Se è stato sviluppato un nuovo strumento per il rischio di bias da utilizzare nella revisione, descrivere il contenuto dello strumento e renderlo accessibile pubblicamente. • Riportare il numero di revisori che hanno valutato il rischio di bias in ogni studio, se più revisori hanno lavorato in modo indipendente e i processi utilizzati per risolvere i disaccordi tra i valutatori. • Riportare eventuali processi utilizzati per ottenere o confermare le informazioni pertinenti dagli investigatori dello studio.

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
			<ul style="list-style-type: none"> • Se è stato utilizzato uno strumento di automazione per valutare il rischio di bias, riportare come è stato utilizzato lo strumento di automazione, come è stato addestrato e i dettagli sulle prestazioni dello strumento e sulla validazione interna.
METODI	12	MISURE DELL'EFFETTO	<ul style="list-style-type: none"> • Specificare per ciascun outcome (o tipo di outcome [ad es. binario, continuo]) le misure dell'effetto (ad es. rischio relativo, differenza tra medie) utilizzate nella sintesi o nella presentazione dei risultati. • Indicare tutte le soglie (o intervalli) utilizzate per interpretare la dimensione dell'effetto (ad es. differenza minimamente importante; intervalli per effetti nulli/trascurabili, piccoli, moderati e grandi) e il rationale di queste soglie. • Se i risultati sintetizzati sono stati ri-espressi in una misura di effetto diversa, riportare il metodo utilizzato per ri-esprimere i risultati (ad es. meta-analizzare rischi relativi e calcolare una riduzione del rischio assoluto assumendo un dato rischio associato a un comparatore). • <i>Considerare la possibilità di fornire una giustificazione per la scelta della misura dell'effetto.</i>
METODI	13a	METODI DI SINTESI (eleggibilità alla sintesi)	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i processi utilizzati per decidere quali studi sono eleggibili per ciascuna sintesi.
METODI	13b	METODI DI SINTESI (preparazione per la sintesi)	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare tutti i metodi necessari per preparare i dati raccolti dagli studi per la presentazione o la sintesi, come la gestione di statistiche riepilogative mancanti o la conversione dei dati.
METODI	13c	METODI DI SINTESI (tabulazione e metodi grafici)	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare le strutture tabulari scelte utilizzate per visualizzare i risultati di singoli studi e sintesi, insieme ai dettagli dei dati presentati. • Riportare tutti i metodi grafici che sono stati utilizzati per visualizzare i risultati di singoli studi e sintesi. • <i>Se gli studi sono ordinati o raggruppati all'interno di tabelle o grafici in base alle caratteristiche dello studio (ad es. in base alla dimensione dell'effetto dello studio, all'anno di pubblicazione), considerare la possibilità di reporting della base per ordine/raggruppamento scelto.</i> • <i>Se sono stati utilizzati grafici non standard, considerare la possibilità di reporting delle motivazioni per la selezione del grafico selezionato.</i>
METODI	13d	METODI DI SINTESI (metodi di sintesi statistica)	<ul style="list-style-type: none"> • Se sono stati utilizzati metodi di sintesi statistica, fare riferimento al software, ai pacchetti e alle versioni utilizzati per implementare i metodi di sintesi. • Se non è stato possibile condurre una meta-analisi, descrivere e giustificare i metodi di sintesi o l'approccio riassuntivo utilizzato. • Se è stata eseguita la meta-analisi, specificare: <ul style="list-style-type: none"> - il modello di meta-analisi (effetto fisso, effetti fissi o effetti random) e fornire il rationale per il modello selezionato. - il metodo utilizzato (ad es. Mantel-Haenszel, inverse-variance). - tutti i metodi utilizzati per identificare o quantificare l'eterogeneità statistica (ad es. l'ispezione visiva dei risultati, un test statistico formale per l'eterogeneità, la varianza di eterogeneità (τ^2), l'incoerenza (ad es. I^2), e intervalli di previsione). • Se è stato utilizzato un modello di meta-analisi con effetti casuali: <ul style="list-style-type: none"> - specificare lo stimatore della varianza tra studio (eterogeneità) utilizzato (ad es. DerSimonian e Laird, restricted maximum likelihood [REML]). - specificare il metodo utilizzato per calcolare l'intervallo di confidenza per l'effetto di sintesi (ad es. Intervallo di confidenza di tipo Wald, Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman). - <i>valutare se specificare altri dettagli sui metodi utilizzati, ad esempio il metodo per il calcolo dei limiti di confidenza per la varianza dell'eterogeneità.</i> • Se è stato utilizzato un approccio bayesiano alla meta-analisi, descrivere le distribuzioni a priori sulle quantità di interesse (ad es. l'effetto dell'intervento analizzato, la quantità di eterogeneità nei risultati tra gli studi).

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
			<ul style="list-style-type: none"> • Se in una meta-analisi sono state incluse stime di effetti multipli da uno studio, descrivere i metodi utilizzati per modellare o tenere conto della dipendenza statistica (ad es. meta-analisi multivariata, modelli multilivello o stima robusta della varianza). • Se una sintesi pianificata non è stata considerata possibile o appropriata, riferire la questione e il motivo della decisione.
METODI	13e	METODI DI SINTESI (metodi per esplorare l'eterogeneità)	<ul style="list-style-type: none"> • Se sono stati utilizzati metodi per esplorare possibili cause di eterogeneità statistica, specificare il metodo utilizzato (ad es. analisi di sottogruppi, meta-regressione). • Se è stata eseguita un'analisi del sottogruppo o una meta-regressione, specificare per ciascuno: <ul style="list-style-type: none"> - quali fattori sono stati esplorati, i livelli di questi fattori, quale direzione di modifica dell'effetto è stata prevista e perché (ove possibile). - se le analisi sono state condotte utilizzando variabili a livello di studio (ovvero quando ogni studio è incluso in un solo sottogruppo), confronti all'interno dello studio (ovvero quando sono disponibili dati su sottogruppi di partecipanti all'interno di uno studio, consentendo l'inclusione dello studio in più di un sottogruppo), o una combinazione di quanto sopra. - come sono stati confrontati gli effetti dei sottogruppi (ad es. test statistico per l'interazione per le analisi dei sottogruppi). • Se sono stati utilizzati altri metodi per esplorare l'eterogeneità perché i dati non erano adatti a meta-analisi delle stime degli effetti (ad es. tabelle strutturanti per esaminare la variazione dei risultati negli studi basati sulla sottopopolazione), descrivere i metodi utilizzati, insieme ai fattori e ai livelli. • Se le analisi utilizzate per esplorare l'eterogeneità non sono state pre-specificate, identificarle come tali.
METODI	13f	METODI DI SINTESI (analisi di sensibilità)	<ul style="list-style-type: none"> • Se sono state eseguite analisi di sensibilità, fornire i dettagli di ciascuna analisi (ad es. rimozione di studi ad alto rischio di bias, uso di un modello di meta-analisi alternativo). • Se le analisi di sensibilità non sono state pre-specificate, identificarle come tali.
METODI	14	SEGNALAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI BIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Specificare i metodi (strumento, grafico, statistico o altro) utilizzati per valutare il rischio di bias dovuti a risultati mancanti in una sintesi (derivanti da reporting di bias). • Se il rischio di bias dovuto a risultati mancanti è stato valutato utilizzando uno strumento esistente, specificare i componenti/domini/item metodologici dello strumento e il processo utilizzato per ottenere una valutazione del rischio complessivo di bias. • Se sono stati effettuati degli adattamenti a uno strumento esistente per valutare il rischio di bias dovuto a risultati mancanti, specificare gli adattamenti. • Se è stato sviluppato un nuovo strumento per valutare il rischio di bias dovute a risultati mancanti da utilizzare nella revisione, descrivere il contenuto dello strumento e renderlo accessibile pubblicamente. • Riportare il numero di revisori che hanno valutato il rischio di bias a causa di risultati mancanti in una sintesi, se più revisori hanno lavorato in modo indipendente e qualsiasi processo utilizzato per risolvere i disaccordi tra i valutatori. • Riportare eventuali processi utilizzati per ottenere o confermare le informazioni pertinenti dagli investigatori dello studio. • Se è stato utilizzato uno strumento di automazione per valutare il rischio di bias dovuti a risultati mancanti, riportare come è stato utilizzato lo strumento di automazione, come è stato addestrato e dettagli sulle prestazioni dello strumento e sulla convalida interna.
METODI	15	VALUTAZIONE DELLA CERTEZZA	<ul style="list-style-type: none"> • Specificare lo strumento o il sistema (e la versione) utilizzati per valutare la certezza (o la confidenza) nell'insieme delle evidenze. • Riportare i fattori considerati (ad es. la precisione della stima dell'effetto, la coerenza dei risultati negli studi) e i criteri utilizzati per valutare ciascun fattore al momento della valutazione della certezza nell'insieme delle evidenze. • Descrivere le regole di decisione utilizzate per giungere ad una valutazione globale del livello di certezza, nonché l'interpretazione (o definizione) prevista di ciascun livello di certezza. • Se del caso, segnalare eventuali considerazioni specifiche per la valutazione della certezza, quali le soglie utilizzate per valutare l'imprecisione e gli intervalli di rilevanza dell'effetto che potrebbero essere considerati banali, moderati o ampi, e il razionale di tali soglie e intervalli (item 12).

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
			<ul style="list-style-type: none"> • Se sono stati apportati degli adattamenti a uno strumento o a un sistema esistente per valutare la certezza, specificare gli adattamenti. • Riportare quanti revisori hanno valutato la certezza nell'insieme delle evidenze per un risultato, qualora più revisori abbiano lavorato in modo indipendente, e qualsiasi processo utilizzato per risolvere i disaccordi tra valutatori. • Segnalare eventuali processi utilizzati per ottenere o confermare le informazioni pertinenti dagli investigatori. • Se è stato usato uno strumento di automazione per supportare la valutazione della certezza, riportare come è stato usato lo strumento di automazione, come è stato addestrato, e i dettagli sulle prestazioni dello strumento e la validazione interna. • Descrivere i metodi di reporting dei risultati delle valutazioni di certezza, come l'uso delle tabelle di riepilogo dei risultati. • Se sono state usate frasi standard che incorporano la certezza dell'evidenza (per esempio "i protettori dell'anca <i>probabilmente</i> riducono leggermente il rischio di frattura dell'anca"), riportare l'interpretazione prevista di ogni frase e il riferimento alla fonte della guida.
RISULTATI	16a	SELEZIONE DELLO STUDIO (flusso di studi)	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare, idealmente utilizzando un diagramma di flusso, il numero di: record identificati; record esclusi prima dello screening; record sottoposti a screening; record esclusi dopo lo screening dei titoli o titoli e abstract; report selezionati per una valutazione dettagliata; report potenzialmente eleggibili non recuperabili; report selezionati che non soddisfano i criteri di inclusione e i motivi principali per l'esclusione; e il numero di studi e report inclusi nella revisione. Se applicabile, riportare anche il numero di studi in corso e i report associati identificati. • Se la revisione è un aggiornamento di una revisione precedente, riportare i risultati del processo di ricerca e selezione per la revisione corrente e specificare il numero di studi inclusi nella revisione precedente. • Se applicabile, indicare nel diagramma di flusso PRISMA quanti record sono stati esclusi da un essere umano e quanti da strumenti di automazione.
RISULTATI	16b	SELEZIONE DELLO STUDIO (studi esclusi)	<ul style="list-style-type: none"> • Citare studi che potrebbero sembrare conformi ai criteri di inclusione, ma che sono stati esclusi, e spiegarne il motivo.
RISULTATI	17	CARATTERISTICHE DELLO STUDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Citare ogni studio incluso. • Presentare le caratteristiche principali di ogni studio in una tabella o in una figura (considerando un formato che faciliterà il confronto delle caratteristiche tra gli studi). • <i>Se la revisione esamina gli effetti degli interventi, considerare la possibilità di presentare una tabella aggiuntiva che riassume i dettagli dell'intervento per ogni studio.</i>
RISULTATI	18	RISCHIO DI BIAS NEGLI STUDI	<ul style="list-style-type: none"> • Presentare tabelle o cifre che indicano per ogni studio il rischio di bias in ogni dominio/componente/item valutato (ad es. valutatori degli outcome in cieco, dati dei risultati mancanti) e il rischio complessivo di bias a livello dello studio. • Presentare una giustificazione per ogni valutazione del rischio di bias, ad esempio sotto forma di citazioni pertinenti provenienti da relazioni di studi inclusi. • <i>Se in ogni studio sono state effettuate valutazioni del rischio di bias per risultati o risultati specifici, considerare la possibilità di visualizzare i giudizi di rischio di bias su un forest plot, accanto ai risultati dello studio.</i>
RISULTATI	19	RISULTATI DI SINGOLI STUDI	<ul style="list-style-type: none"> • Per tutti gli outcome, indipendentemente dal fatto che sia stata effettuata una sintesi statistica, presentare per ogni studio statistiche di sintesi per ciascun gruppo (se del caso). Per risultati dicotomici, riportare il numero di partecipanti con e senza eventi per ciascun gruppo; oppure il numero con eventi e il totale per ciascun gruppo (ad es. 12/45). Per gli outcome continui, riportare la media, la deviazione standard e la dimensione del campione di ciascun gruppo. • Per tutti gli outcome, indipendentemente dal fatto che sia stata effettuata la sintesi statistica, presentare per ogni studio una stima dell'effetto e la sua precisione (ad es. errore standard o intervallo di confidenza/credibilità del 95%). Ad esempio, per gli outcome di tempo all'evento, presentare un hazard ratio e il relativo intervallo di confidenza. • Se i dati a livello dello studio vengono presentati visivamente o riportati nel testo (o in entrambi), presentare anche una tabella dei risultati.

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
			<ul style="list-style-type: none"> • Se i risultati sono stati ottenuti da più fonti di dati (ad es. articolo della rivista, registri di studio, report dello studio clinico, corrispondenza con gli autori), riportare la fonte dei dati. • Se del caso, indicare quali risultati non sono stati comunicati direttamente e devono essere calcolati o stimati sulla base di altre informazioni.
RISULTATI	20a	RISULTATI DELLE SINTESI (caratteristiche degli studi che offrono un contributo)	<ul style="list-style-type: none"> • Fornire una breve sintesi delle caratteristiche e del rischio di bias tra gli studi che offrono un contributo a ciascuna sintesi (meta-analisi o altro). La sintesi dovrebbe concentrarsi solo sulle caratteristiche dello studio che aiutano a interpretare i risultati (in particolare quelle che suggeriscono che le evidenze si limitano a una parte limitata della domanda di revisione o che si rivolgono indirettamente alla domanda). • Indicare quali studi sono stati inclusi in ciascuna sintesi (ad es. elencando ogni studio in un grafico o in un forest plot o citando gli studi nel testo).
RISULTATI	20b	RISULTATI DELLE SINTESI (risultati delle sintesi statistiche)	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare i risultati di tutte le sintesi statistiche descritte nel protocollo e di tutte le sintesi effettuate che non sono state pre-specificate. • Se è stata eseguita una meta-analisi, riportare per ciascuno: <ul style="list-style-type: none"> - la stima di sintesi e la sua precisione (ad es. errore standard o intervallo di confidenza/credibilità del 95%) - misure di eterogeneità statistica (ad es. τ^2, I^2, intervallo di previsione) • Se sono stati utilizzati altri metodi di sintesi statistica (ad es. stime di sintesi dell'effetto, combinazione dei valori P), riportare il risultato sintetizzato e una misura di precisione (o informazioni equivalenti, ad esempio, il numero di studi e la dimensione totale del campione). • Se il metodo di sintesi statistica non produce una stima dell'effetto (ad es. come avviene quando i p values sono combinati), riportare le statistiche pertinenti (ad es. il p value del test statistico), insieme a un'interpretazione del risultato che sia coerente con la domanda affrontata dal metodo di sintesi. • Se si confrontano i gruppi, descrivere la direzione dell'effetto (ad es. meno eventi nel gruppo di intervento o maggiore dolore nel gruppo di confronto). • Se si sintetizzano le differenze medie, specificare per ogni sintesi, se applicabile, l'unità di misura (ad es. chilogrammi o libbre per il peso), i limiti superiore e inferiore della scala di misurazione (ad es. i punti di riferimento vanno da 0 a 10), la direzione del beneficio (ad es. punteggi più alti denotano una maggiore gravità del dolore), e la minima differenza importante, se nota. Se si sintetizzano le differenze medie standard e la stima dell'effetto viene ri-espressa in un particolare strumento, è necessario riportare i dettagli dello strumento, in base alla differenza media.
RISULTATI	20c	RISULTATI DELLE SINTESI (risultati delle indagini sull'eterogeneità)	<ul style="list-style-type: none"> • Se sono state condotte indagini sulle possibili cause di eterogeneità: <ul style="list-style-type: none"> - presentare i risultati indipendentemente dalla significatività statistica, dall'importanza o dalla direzione della modifica dell'effetto. - identificare gli studi che offrono un contributo a ciascun sottogruppo. - riportare i risultati tenendo in debita considerazione la natura osservazionale dell'analisi e il rischio di confondere altri fattori. • Se è stata condotta un'analisi del sottogruppo: <ul style="list-style-type: none"> - riportare per ogni analisi il p value esatto per un test di interazione, così come, all'interno di ogni sottogruppo, le stime di sintesi, la loro precisione (ad es. errore standard o intervallo di confidenza/credibilità al 95%) e le misure di eterogeneità. - considerare la possibilità di presentare la stima per la differenza tra i sottogruppi e la sua precisione. • Se è stata eseguita una meta-regressione: <ul style="list-style-type: none"> - riportare per ogni analisi il p value esatto per il coefficiente di regressione e la sua precisione. - valutare la possibilità di presentare un grafico di dispersione sulla meta-regressione con le stime dell'effetto dello studio tracciate rispetto al modificatore di effetto potenziale. • Se si utilizzano metodi informali (ovvero quelli che non comportano un test statistico formale) per indagare sull'eterogeneità, descrivere i risultati osservati.

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
RISULTATI	20d	RISULTATI DELLE SINTESI (risultati delle analisi di sensibilità)	<ul style="list-style-type: none"> • Se sono state eseguite analisi di sensibilità: <ul style="list-style-type: none"> - riportare i risultati per ciascuna analisi di sensibilità. - commentare l'affidabilità dell'analisi principale, dati i risultati di tutte le analisi di sensibilità corrispondenti. - valutare la possibilità di presentare i risultati in tabelle che indicano: (i) le stime di sintesi dell'effetto, una misura di precisione (e potenzialmente altre statistiche pertinenti, ad esempio la statistica I²) e studi che offrono un contributo alla meta-analisi originaria; (ii) le stesse informazioni per l'analisi di sensibilità; e (iii) i dettagli delle ipotesi di analisi originaria e di sensibilità. - considerare la possibilità di presentare visivamente i risultati delle analisi di sensibilità utilizzando forest plot.
RISULTATI	21	REPORTING DI BIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Presentare le valutazioni del rischio di bias dovuto a risultati mancanti (derivanti da reporting di bias) per ogni sintesi valutata. • Se è stato utilizzato uno strumento per valutare il rischio di bias dovuto a risultati mancanti in una sintesi, presentare le risposte alle domande nello strumento, le valutazioni sul rischio di bias e qualsiasi informazione utilizzata per supportare tali valutazioni. • Se è stato generato un funnel plot per valutare gli effetti di piccoli studi (una causa dei quali è il reporting di bias), presentare il grafico e specificare la stima dell'effetto e la misura di precisione utilizzate nel grafico. Se è stato generato un funnel plot contour-enhanced, specificare i "valori" di significatività statistica che le linee di contorno tracciate rappresentano (p = 0,01, 0,05, 0,1, ecc.) • Se è stato utilizzato un test per l'asimmetria del funnel plot, riportare il p value esatto osservato per il test e potenzialmente altre statistiche pertinenti, ad esempio la deviazione normale standardizzata, da cui è derivato il p value. • Se sono state effettuate analisi di sensibilità che cercano di esplorare il potenziale impatto dei risultati mancanti sulla sintesi, presentare i risultati di ciascuna analisi (vedere item 20d), confrontarli con i risultati dell'analisi primaria e riportare i risultati tenendo debitamente conto delle limitazioni del metodo statistico. • Se gli studi sono stati valutati per il non-reporting selettivo dei risultati confrontando gli outcome e le analisi pre-specificati nei registri di studio, nei protocolli e nei piani di analisi statistica con i risultati disponibili nei report di studio, valutare la possibilità di presentare una matrice (con righe come studi e colonne come sintesi) per presentare la disponibilità dei risultati di studio. • Se una valutazione del non-reporting selettivo dei risultati rivela che alcuni studi non sono presenti nella sintesi, considerare la possibilità di visualizzare gli studi con risultati mancanti sotto un forest plot o di includere una tabella con i risultati dello studio disponibili.
RISULTATI	22	CERTEZZA DELLE EVIDENZE	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare il livello complessivo di certezza (o di confidenza) nell'insieme delle evidenze per ogni outcome importante. • Fornire una spiegazione delle ragioni per la valutazione al ribasso (o al rialzo) della certezza delle evidenze (ad es. nelle note a piè di pagina di una tabella di riepilogo delle evidenze). • Comunicare la certezza delle prove ovunque siano riportati i risultati (ad es. abstract, tabelle riassuntive delle evidenze, risultati, conclusioni), utilizzando un formato appropriato per la sezione della revisione. • Valutare l'inclusione di tabelle di riepilogo delle evidenze, ad esempio tabelle di riepilogo dei risultati GRADE.
DISCUSSIONE	23a	DISCUSSIONE (interpretazione)	<ul style="list-style-type: none"> • Fornire un'interpretazione generale dei risultati nel contesto di altre evidenze.
DISCUSSIONE	23b	DISCUSSIONE (limitazioni delle evidenze)	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere eventuali limitazioni delle evidenze incluse nella revisione.
DISCUSSIONE	23c	DISCUSSIONE (limitazioni dei processi di revisione)	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere eventuali limitazioni dei processi di revisione utilizzati e commentare il potenziale impatto di ciascuna limitazione.
DISCUSSIONE	23d	DISCUSSIONE (implicazioni)	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere le implicazioni dei risultati per la pratica clinica e le politiche pertinenti. • Formulare raccomandazioni esplicite per la ricerca futura.

Tabella 2. (continua)

Sezione	N.	Argomento	Item della checklist
ALTRE INFORMAZIONI	24a	REGISTRAZIONE E PROTOCOLLO (registrazione)	<ul style="list-style-type: none"> • Fornire le informazioni di registrazione per la revisione, inclusi il nome del registro e il numero di registrazione, oppure indicare che la revisione non è stata registrata.
ALTRE INFORMAZIONI	24b	REGISTRAZIONE E PROTOCOLLO (protocollo)	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare dove è possibile accedere al protocollo di revisione (ad es. fornendo una citazione, un DOI o un link) oppure indicare che un protocollo non è stato preparato.
ALTRE INFORMAZIONI	24c	REGISTRAZIONE E PROTOCOLLO (modifiche)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicare i dettagli di eventuali modifiche delle informazioni fornite al momento della registrazione o nel protocollo, annotando: (a) la modifica stessa; (b) il motivo della modifica; e (c) la fase del processo di revisione in cui la modifica è stata effettuata.
ALTRE INFORMAZIONI	25	SUPPORTO	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le fonti di sostegno finanziario o non finanziario per la revisione, specificando i numeri di identificazione della sovvenzione pertinenti per ciascun finanziatore. Se non è stato ricevuto alcun sostegno finanziario o non finanziario specifico, è necessario indicarlo. • Descrivere il ruolo dei finanziatori o degli sponsor (o di entrambi) nella revisione. Se i finanziatori o gli sponsor non hanno avuto alcun ruolo nella revisione, questo dovrebbe essere dichiarato.
ALTRE INFORMAZIONI	26	CONFLITTO DI INTERESSE	<ul style="list-style-type: none"> • Dichiarare le relazioni o le attività degli autori che i lettori potrebbero considerare pertinenti o che hanno influenzato la revisione. • Se un autore avesse conflitti di interesse, segnalare la gestione di questo conflitto per particolari processi di revisione.
ALTRE INFORMAZIONI	27	DISPONIBILITÀ DI DATI, CODICI E ALTRI MATERIALI	<ul style="list-style-type: none"> • Riportare quali dei seguenti sono disponibili pubblicamente: modelli di moduli di raccolta dati; dati estratti dagli studi inclusi; dati usati per tutte le analisi; codice analitico; qualsiasi altro materiale usato nella revisione. • Se uno qualsiasi dei materiali di cui sopra è disponibile al pubblico, segnalare dove è possibile trovarli (ad es. fornire un link ai file depositati in un archivio pubblico). • Se i dati, il codice analitico o altri materiali saranno resi disponibili su richiesta, fornire i dettagli di contatto dell'autore responsabile della condivisione dei materiali e descrivere le circostanze in cui tali materiali saranno condivisi.