

Cambiamento climatico: attività di ricerca e strategie delle università

Climate change: research activities and universities' strategies

ANDREA ORAZIO SPINELLO, EMANUELA REALE

CNR-IRCrES, Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerca sulla Crescita Economica Sostenibile, via dei Taurini, 00185 Roma, Italia

corresponding author: andrea.spinello@ircres.cnr.it

ABSTRACT

In recent years, European universities have increasingly incorporated socially relevant objectives in their strategic documents. This trend is particularly characterized by the growing emphasis on the Sustainable Development Goals (SDGs), which are integrated to strengthen universities' commitment to social responsibility, impacting both research priorities and institutional management. This paper aims to explore whether and how Italian universities' strategic documents address the research commitment to one specific goal – climate change –, since it is one of the most urgent sustainability challenges of our time that calls for proactive engagement from scientific institutions in supporting both mitigation and adaptation efforts. The study analyzes the strategic plans of fourteen Italian universities that have undertaken substantial research initiatives on climate change between 2009 and 2020. These initiatives include national and European funded projects, and the production of doctoral theses focused on climate-related issues. While the study does not aim to establish a direct causal relationship between institutional strategies and research commitment, it reveals a disconnection between the universities' actual efforts in terms of research on climate change and the eventual inclusion of this issue in their strategic documents. This finding can be interpreted as a signal of the lack of alignment between the research agendas of the academic community and the universities' strategies, and thus a weak effectiveness of the strategies themselves.

KEYWORDS: academic research; climate change; university; strategic plans; research agenda.

DOI: 10.23760/2499-6661.2024.21.05

ISBN: 978-88-98193-36-3

ISSN (online): 2499-6661

HOW TO CITE

Spinello, A.O. & Reale, E. (2024). Cambiamento climatico: attività di ricerca e strategie delle università. In Finardi, U. (cur.). *Cambiamento climatico e sostenibilità: una visione multidisciplinare* (pp. 107-122). Quaderni IRCrES 21. CNR-IRCrES. <http://dx.doi.org/10.23760/2499-6661.2024.21.05>

1 INTRODUZIONE

La questione del cambiamento climatico ha guadagnato progressivamente importanza e centralità sia nel dibattito scientifico che in quello pubblico, emergendo come tema di preoccupazione tra i più caratterizzanti del nostro tempo. In considerazione della sua attualità e dell'urgenza di trovare soluzioni immediate, molti osservatori sostengono che la crisi climatica rappresenti oggi un appello all'azione per le organizzazioni di ricerca (Agache et al., 2023; Witte, 2023). In particolare, le università sono chiamate a potenziare le loro capacità per contribuire allo sviluppo sostenibile, producendo dati ed evidenze e fornendo proposte in grado di informare le decisioni politiche (McCowan, 2020).

A partire dagli anni Duemila, la Commissione Europea ha attivamente promosso un approccio alla Ricerca e Innovazione orientato verso missioni di portata globale (Mazzucato, 2018), identificate, soprattutto nei Programmi Quadro, con l'etichetta Grandi Sfide Sociali / Societal Grand Challenges – SGCs (EC, 2010). Questa spinta proveniente dalla Commissione si è accompagnata a una concezione dello stato e delle organizzazioni pubbliche come soggetti che sostengono questo orientamento, e ha altresì promosso una visione rinnovata di come le università possano rispondere ai bisogni della società, valorizzando il proprio ruolo strategico e orientando le proprie attività verso il raggiungimento di un posizionamento competitivo sia a livello nazionale che internazionale (Kuhlman & Rip, 2014; 2019). L'inquadramento delle SGCs nell'ambito degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile / Sustainable Development Goals – SDGs, promossi dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite (United Nations, 2015), ha preceduto la loro integrazione nell'ultimo ciclo della programmazione europea con il programma Horizon Europe, e ha spinto molte università europee a integrare nei loro Piani Strategici riferimenti precisi al proprio impegno verso i diversi ambiti di sviluppo sostenibile, tra cui il cambiamento climatico (Pactwa et al., 2024).

Obiettivo di questo capitolo è analizzare in che modo le università italiane integrino obiettivi di ricerca sul cambiamento climatico nelle loro strategie, attraverso l'analisi dei Piani Strategici degli atenei, ossia dei documenti di programmazione che delineano le direzioni per la ricerca, l'insegnamento, la terza missione, l'internazionalizzazione e l'interazione con le comunità locali (Giusepponi & Tavoletti, 2018). A tale scopo, è stato selezionato un campione di università pubbliche sulla base della loro proattività nell'intrapresa di progetti nazionali e internazionali e la produzione di tesi dottorali su argomenti relativi alla questione climatica.

Il focus sul contesto italiano si rivela interessante in quanto l'Italia è un paese particolarmente vulnerabile rispetto alla questione climatica (Spano et al., 2020) e dove tuttavia le politiche governative della ricerca hanno per molto tempo dimostrato una scarsa direzionalità verso gli obiettivi legati alle sfide sociali e tecnologiche (Spinello et al., 2023). A dispetto di questa situazione, un recente studio (Reale & Spinello, 2025, in corso di stampa) ha rilevato che alcune università italiane, più di altre, hanno dimostrato attivismo e interesse rispetto ai temi legati al cambiamento climatico, producendo un buon numero di iniziative di ricerca.

La domanda che guida il lavoro è dunque la seguente: quanto e come le università integrano il tema del cambiamento climatico nei loro Piani Strategici? La base empirica è costituita dai Piani Strategici d'Ateneo prodotti negli ultimi quindici anni da 14 università italiane, scelte poiché si sono particolarmente distinte per iniziative di ricerca in questo ambito. La selezione è stata effettuata tenendo in considerazione dati relativi al finanziamento nazionale per ricerca competitiva provenienti dai dataset EFIL e NATPRO dell'infrastruttura europea RISIS, dati sulla partecipazione delle università italiane ai progetti Horizon 2020 tratti dalla *dashboard* sviluppata dal portale ART-ER, oltre a dati sulla produzione di tesi dottorali tratti dal database delle Biblioteche Nazionali di Roma e Firenze. Controlleremo se e in che misura l'impegno di ricerca prodotto da tali atenei trovi un riscontro nelle indicazioni di indirizzo presenti nei Piani Strategici.

L'eventuale carenza di allineamento tra le strategie delle università e l'agenda di ricerca promossa dalla comunità accademica potrebbe rivelare approcci nella formulazione dei Piani che non riescono a riflettere l'effettiva mobilitazione dei gruppi accademici rispetto a questioni di grande importanza in tema di sostenibilità come quella del cambiamento climatico.

2 ORIENTAMENTO DELLA RICERCA VERSO TEMI DI RILEVANZA SOCIALE

Il tema del cambiamento climatico ha iniziato ad acquisire rilevanza nel dibattito scientifico già a partire dagli anni Settanta del secolo scorso, con un aumento costante nella produzione di studi durante i decenni successivi (Haunschild et al., 2016). Tuttavia, è dagli anni Duemila che la questione è diventata oggetto di un impetuoso e crescente sforzo di ricerca (Debernardi et al., 2024). Gli studi in questo ambito si caratterizzano in molti casi per complessità, incertezza e apertura al contributo di diverse discipline, elementi che in letteratura sono identificati come peculiari della "scienza post-normale" (Funtowicz & Ravetz, 1993). In particolare, la necessità di integrare competenze di tipo diverso per affrontare domande di ricerca rende gli studi sul clima, in linea di principio, suscettibili di interesse per un'ampia gamma di discipline accademiche, dalle scienze naturali a quelle umane. Nonostante ciò, alcuni autori hanno evidenziato una significativa disparità nei finanziamenti per la ricerca, con un'ampia maggioranza di risorse destinate alle scienze naturali e fisiche rispetto alle discipline umanistiche, che si è tradotta in una netta prevalenza di studi sul cambiamento climatico nel campo delle scienze sperimentali (Overland & Sovacool, 2020). In merito alle tendenze di ricerca, è stato evidenziato il ruolo preminente degli studiosi dei paesi dell'area occidentale nel trattare argomenti di portata globale nel contesto della ricerca di base, mentre studiosi di paesi asiatici e africani hanno privilegiato il trattamento di tematiche più specifiche nell'ambito della ricerca applicata (Debernardi et al., 2024).

La decisione di orientare l'attività di ricerca verso tematiche di rilevanza sociale, come quelle connesse alla questione climatica, rappresenta una responsabilità che pertiene, in ultimo, ai singoli scienziati o ai gruppi di ricerca. Tuttavia, la letteratura sottolinea come le scelte degli studiosi possano essere influenzate da una serie di fattori diversi e interconnessi, sia di natura intrinseca che estrinseca. Possono concorrere, tra gli altri, la pura curiosità intellettuale (Merton, 1973), oppure la possibilità di conseguire finanziamenti, di progredire in termini di carriera (Stephan, 1996), le strategie dell'istituzione di appartenenza (Bonaccorsi & Daraio, 2007) e, ancora, l'opportunità di avere un impatto positivo attraverso il lavoro scientifico (Iorio et al., 2017). Quest'ultimo aspetto, di natura "prosociale", si inserisce nel dibattito sui benefici che la scienza dovrebbe produrre per la società, affrontando sfide sociali emergenti e offrendo soluzioni per migliorare la qualità della vita degli individui. In questa prospettiva, la crescente attenzione verso il trattamento di temi collegati al cambiamento climatico si inquadra in un contesto di forte promozione degli studi su tematiche socialmente rilevanti, particolarmente sostenuta dalle politiche di ricerca adottate a livello europeo (Mazzucato, 2018). A tal proposito, il forte interesse politico verso l'orientamento alle Grandi Sfide Sociali ha riproposto il tema delle tensioni tra le istanze di autonomia della ricerca e la richiesta di rilevanza sociale del lavoro scientifico (Demeritt, 2000; Scott, 2007).

Una delle strategie politiche più efficaci per indirizzare le priorità di ricerca degli studiosi consiste nella creazione di strumenti di finanziamento che supportano progetti su base competitiva, fungendo da leva per influenzare gli indirizzi della ricerca (Lepori et al., 2017; Capano et al., 2019). Recenti contributi hanno esaminato in che modo questi strumenti di finanziamento possano migliorare l'implementazione di approcci specifici volti alla trasformazione sociale (Schneider et al., 2019; Spinello et al., 2021). A livello italiano, le politiche della ricerca hanno tuttavia scarsamente adoperato la leva del finanziamento pubblico per orientare la ricerca verso il trattamento di temi di rilevanza sociale. Un recente studio, condotto da Spinello et al. (2023), ha esaminato le caratteristiche di indirizzo strategico verso le sfide sociali e tecnologiche degli strumenti di finanziamento pubblico italiano per la Ricerca e Sviluppo

(R&S) nel periodo dal 2012 al 2021. I risultati hanno mostrato una capacità d'indirizzo relativamente debole, rivelando una scarsa propensione delle politiche italiane della ricerca, rispetto a quelle di altri paesi europei, per la creazione di strumenti capaci di guidare il sistema della ricerca verso argomenti di rilevanza sociale.

2.1 Politiche governative per la ricerca sul cambiamento climatico in Italia

Relativamente alla ricerca sul cambiamento climatico, nel contesto italiano si osserva una notevole discrepanza tra l'enfasi dedicata alla sua importanza nei documenti politici e l'effettiva mancanza di strumenti specifici per finanziarla.

Già all'inizio degli anni Duemila, è emersa la necessità di indirizzare la ricerca accademica italiana verso il tema del cambiamento climatico. Nel 2002, l'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto, il primo strumento vincolante per la riduzione delle emissioni di gas serra. Nel 2007, il Ministero dell'Ambiente ha organizzato la prima Conferenza Nazionale sui Cambiamenti Climatici, che ha portato alla pubblicazione di un Manifesto per il Clima, che ha riconosciuto il cambiamento climatico come una questione di interesse nazionale. Negli stessi anni e in quelli a venire, il Programma Nazionale per la Ricerca (PNR), il documento strategico periodico che stabilisce le linee guida governative per la ricerca pubblica, ha ripetutamente affermato l'importanza di finanziare progetti di ricerca sul cambiamento climatico presso università ed enti di ricerca pubblici. Inoltre, anche documenti di politica climatica ed energetica hanno sottolineato l'importanza di investire in ricerca sul clima: sia la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC) che la Strategia Energetica Nazionale (SEN) sono stati sviluppati in collaborazione con la comunità scientifica, evidenziando la necessità di una stretta cooperazione tra politici, *stakeholder* e scienziati per affrontare le sfide relative all'adattamento e alla mitigazione (MATTM, 2015; MISE & MATTM, 2015).

Come anticipato sopra, nonostante la retorica sull'importanza della ricerca, non si riscontrano in Italia programmi di finanziamento specifici sul cambiamento climatico rivolti alle università (Reale & Spinello, 2025, in corso di stampa). Il Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca (FISR), finalizzato al finanziamento di interventi di particolare rilevanza strategica, presentato dalla SNAC come principale strumento di finanziamento per la ricerca climatica, ha offerto opportunità limitate sia in termini di numerosità di bandi che di investimento economico, senza peraltro focalizzarsi in particolare sulla ricerca accademica (anzi privilegiando gli enti pubblici di ricerca) o su progetti inerenti al cambiamento climatico (3 dal 2005 al 2017). Il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), nonostante includa il trattamento del tema del cambiamento climatico tra i suoi vari obiettivi, appare principalmente incentrato su ricerche che contribuiscono alla protezione del territorio dell'Antartide. Data questa situazione, per avviare progetti con finanziamento esterno declinati su questo tema le università hanno dovuto optare per la partecipazione a bandi competitivi a livello europeo (aprendosi alla competizione internazionale per l'accesso alle risorse dei Programmi Quadro) o rivolgersi a programmi nazionali di tipo generalista, in particolare presentando proposte al programma PRIN¹.

¹ Il programma PRIN (Progetti di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale) è il principale strumento competitivo di finanziamento per la ricerca di base in Italia. Gestito dal Ministero per l'Università e la Ricerca (MUR), sostiene progetti di ricerca collaborativa in tutte le discipline scientifiche. Lo strumento finanzia ricerca guidata dalla curiosità (*curiosity driven*), consentendo quindi una scelta libera di argomenti e metodi per le proposte di progetto.

3 CAPACITÀ STRATEGICA DELLE UNIVERSITÀ E ATTENZIONE ALLE SFIDE SOCIALI

Considerando il limitato indirizzo delle politiche della ricerca nazionali verso la ricerca su tematiche di rilevanza sociale, e in particolare verso il tema del cambiamento climatico, le attività correlate sembrano principalmente affidate all’iniziativa dei gruppi di ricerca o delle istituzioni accademiche. Le università sono chiamate a rispondere in modo ambizioso alle sfide globali, orientando almeno formalmente la loro comunità di studiosi verso il trattamento di problemi complessi (Marginson et al., 2023). In questo senso, la definizione di un approccio *mission-oriented* (Mazzucato, 2018) può trovare spazio nel Piano Strategico d’Ateneo, un documento di programmazione a medio-lungo termine che traccia la direzione futura dell’università, delineando visione, missioni, valori, obiettivi e risorse complessive da utilizzare in relazione alla ricerca, all’insegnamento, alla terza missione, all’internazionalizzazione e all’interazione con le comunità locali (Giusepponi & Tavoletti, 2018)².

In Italia, le università sono tenute a sviluppare strumenti di programmazione che fungano da base per raggiungere gli obiettivi correlati alla loro missione, in conformità con il Decreto Legislativo 150/2009, noto come Decreto Brunetta. In verità, già con la Legge n. 43 del 2005, gli atenei,

anche al fine di perseguire obiettivi di efficienza e qualità dei servizi offerti, entro il 30 giugno di ogni anno, adottano programmi triennali coerenti con le linee generali d’indirizzo definite con decreto del Ministro dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, sentiti la Conferenza dei Rettori delle Università italiane, il Consiglio universitario nazionale e il Consiglio nazionale degli studenti universitari.

Ad ogni modo, è da notare come nel contesto italiano le prescrizioni riguardanti la produzione di documenti di programmazione derivino da esigenze di stampo prettamente neoliberalista legate ai principi di produttività, efficienza e responsabilità trasferiti delle amministrazioni pubbliche.

La letteratura internazionale evidenzia come il contenuto dei Piani Strategici possa essere influenzato da fattori di vario tipo, come gli orientamenti generali presenti nei programmi nazionali di ricerca (p. es. il PNR in Italia) e quelli derivabili dal patrimonio storico di ciascuna istituzione (Kosmützky & Krücken, 2015), e come non esista un consenso riguardo all’efficacia delle dichiarazioni relative a missioni e priorità, che spesso vengono considerate uno strumento comunicativo per trasmettere messaggi generici o retorici (Finley et al., 2001). Le università possono altresì sfruttare questo strumento per posizionarsi e migliorare la loro reputazione. Al fine di dimostrare la propria rilevanza, gli atenei possono individuare obiettivi e priorità in grado di caratterizzarle e distinguerle, valorizzando le loro capacità, ad esempio nella creazione di conoscenza in settori di ricerca specifici (Bonaccorsi & Daraio, 2007). A questo proposito, l’attenzione alle sfide sociali può costituire un elemento distintivo della missione di un ateneo, strettamente legato all’attuazione della “responsabilità sociale delle università” (Vasilescu et al., 2010), che si esprime nel rispondere ai bisogni della società, contribuendo allo sviluppo sostenibile, sia riguardo alle modalità di gestione delle attività universitarie che alle funzioni delle istituzioni accademiche: didattica, ricerca e terza missione. A livello italiano, alcuni recenti studi hanno evidenziato una capacità ancora limitata delle università verso un orientamento su settori di intervento collegati allo sviluppo sostenibile. Tra questi, uno studio condotto da Nardo et al. (2021) ha rilevato come gli atenei italiani dedichino ancora poca attenzione a tali obiettivi nei loro documenti di pianificazione. Conclusioni simili sono state raggiunte anche da Fantauzzi et al. (2021), che hanno evidenziato come un numero limitato di università menzioni obiettivi di sostenibilità tra le proprie missioni.

² Da qualche anno, praticamente tutte le università italiane hanno adottato in modo ufficiale un documento denominato Piano Strategico, caratterizzato da una visione triennale o quinquennale, anche se in passato alcune hanno preferito includere le linee guida strategiche in altri documenti di pianificazione, come programmi triennali o documenti di pianificazione integrata (vedi Nardo et al., 2021).

Nonostante le prime evidenze relative a questo scarso orientamento, finora non è stato effettuato uno studio specifico riguardante i riferimenti al cambiamento climatico, soprattutto in termini di attività di ricerca. Dal punto di vista empirico, è stata riscontrata una notevole produttività sul tema da parte delle organizzazioni di ricerca italiane (non solo universitarie). Romero-Perdomo et al. (2022) hanno riscontrato tra il 2010 e il 2020 un'elevata produzione di lavori sull'integrazione di temi legati al cambiamento climatico e all'economia circolare, con l'Italia che ha prodotto il maggior numero di lavori seguita da Regno Unito e Spagna. Inoltre, Reale & Spinello (2025, in corso di stampa) hanno rilevato la proattività di alcune università italiane nello sfruttare le limitate risorse disponibili da bandi competitivi per avviare progetti su questo tema, grazie alla partecipazione a programmi generici di finanziamento alla ricerca come il PRIN.

4 METODO E DATI

Per la selezione degli atenei particolarmente attivi su iniziative di ricerca inerenti al tema del cambiamento climatico sono state utilizzate tre fonti di dati. Analogamente allo studio di Reale e Spinello (2025, in corso di stampa), per i dati sui progetti PRIN, è stato sfruttato l'accesso combinato a due dataset sul finanziamento per ricerca competitiva che fanno parte dell'infrastruttura europea RISIS – EFIL e il modulo NATPRO del database EUPRO³; mentre per le tesi dottorali è stato utilizzato il database delle dissertazioni depositate presso le Biblioteche Nazionali di Roma e Firenze⁴. Per quanto riguarda i dati sui progetti Horizon 2020, è stata interrogata la *dashboard* sulla partecipazione delle università italiane sviluppata da ART-ER su dati <https://data.europa.eu/en>⁵.

I dati hanno permesso di individuare rispettivamente: a) gli 8 atenei italiani che hanno totalizzato il maggior numero di partecipazioni a progetti PRIN su temi riguardanti il cambiamento climatico finanziati dai bandi dal 2009 al 2020; b) gli 8 atenei che hanno prodotto il maggior numero di tesi dottorali connesse al problema climatico nel periodo che va dal 2010 al 2019; c) gli 8 atenei maggiormente attivi relativamente a partecipazioni a progetti europei Horizon 2020 sul tema (periodo di programmazione 2014-2020). Al fine di identificare, dai rispettivi set di dati, i progetti PRIN e le tesi dottorali rilevanti per la ricerca sul cambiamento climatico, è stato utilizzato un metodo sviluppato da Overland e Sovacool (2020), basato sulla ricerca di 89 parole chiave, in lingua inglese e in lingua italiana. Queste parole chiave sono state combinate con l'operatore “OR” e ricercate nei titoli e negli *abstract* (quando disponibili) dei progetti e delle tesi. Seguendo l'applicazione già testata nello studio di Reale e Spinello (2025, in corso di stampa), l'elenco è stato integrato con un'ulteriore lista di 10 termini considerati pertinenti⁶. Per l'identificazione dei progetti Horizon 2020 sul tema è stata ricercata la presenza associata agli stessi del tag “climatic changes”, attivando una funzione dell'area di lavoro del sito ART-ER con riferimento ai “temi di ricerca”⁷. Al netto della ricorrenza di alcuni atenei in più di una delle tre

³ Nell'ambito dell'Infrastruttura di Ricerca RISIS - Research Infrastructure for Science and Innovation policy Studies: (<https://www.risis2.eu/>), il dataset EFIL (European dataset of public R&D funding instruments) fornisce informazioni sistematiche sui finanziamenti pubblici per la ricerca e lo sviluppo in Europa, concentrandosi sugli strumenti di finanziamento basati su progetto (Reale et al., 2023); il modulo NATPRO del database EUPRO contiene dati sui progetti finanziati da programmi gestiti da agenzie di finanziamento nazionali (Zahradnik et al., 2021). Con riferimento ai bandi PRIN 2017 e 2020, i dati dei due dataset sono stati integrati con informazioni tratte dal portale <https://prin.mur.gov.it/>

⁴ La piattaforma BNCf gestita dalla Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze contiene informazioni sulle tesi di dottorato discusse in Italia e depositate per obbligo di legge presso le Biblioteche Nazionali di Roma e Firenze. La versione del database utilizzata per questo contributo è quella del novembre 2021.

⁵ *Dashboard* “La partecipazione delle università italiane ad Horizon 2020”, disponibile all'indirizzo <https://emiliaromagnainnodata.art-er.it/partecipazione-delle-universita-italiane-ad-horizon-2020/>

⁶ L'elenco completo delle parole chiave è consultabile nella stringa riportata in Appendice.

⁷ È possibile una lieve sottostima del dato in quanto nella *dashboard* è presente circa il 10% di progetti senza tag.

top list, il campione finale è stato formato includendo tutte le università che hanno mostrato almeno una presenza tra le prime otto posizioni per partecipazioni a progetti PRIN o Horizon 2020 su temi legati al cambiamento climatico o nella produzione di tesi dottorali connesse a tale argomento. Gli atenei sono stati classificati per dimensione in base al numero di iscritti: grande (con più di 29.000 iscritti), media (da 10.000 a 29.000 iscritti) e piccola (meno di 10.000 iscritti)⁸.

Per esaminare l'orientamento strategico degli atenei selezionati sono stati analizzati i Piani Strategici scaricati dai siti web istituzionali. Per tutte le università selezionate sono stati considerati i documenti riconducibili al periodo di riferimento 2009-2020 ed è stato inoltre reperito l'ultimo Piano Strategico disponibile a fini di comparazione. Relativamente all'analisi documentale è stata implementata un'analisi testuale (Della Ratta-Rinaldi, 2000) basata sulla ricerca manuale delle parole chiave relative al cambiamento climatico all'interno dei Piani Strategici, seguendo nuovamente il vocabolario sviluppato da Overland e Sovacool (2020), ma restringendolo alle 9 parole chiave considerate più rilevanti dai due autori. Questo elenco ristretto costituisce una *short list* in grado di identificare parti di testo con una maggiore probabilità di riferirsi ai temi del cambiamento climatico tra le 89 parole del vocabolario⁹. La riduzione del vocabolario alle parole chiave più significative ha consentito di condurre la ricerca manualmente, una modalità considerata maggiormente affidabile per interpretare il significato e il contesto dei testi e in questo caso funzionale a una migliore comprensione degli orientamenti o degli indirizzi di ricerca effettivi presenti nei Piani Strategici.

Questo studio presenta alcune limitazioni. La prima riguarda il criterio adottato per selezionare gli atenei da includere nell'analisi. Questo è basato sul numero assoluto di progetti e tesi di dottorato, senza ricorrere a operazioni di normalizzazione su variabili caratterizzanti la dimensione dell'università, considerando il limitato numero di progetti e tesi, per cui una pesatura avrebbe generato risultati poco significativi e difficili da interpretare. L'uso di un criterio di selezione diverso avrebbe portato all'inclusione nell'analisi di atenei differenti. La seconda è relativa al fatto che i Piani Strategici redatti dalle singole università selezionate, peraltro elaborati in assenza di sincronismo, potrebbero non coprire l'intero periodo dei progetti nazionali e internazionali o delle tesi di dottorato preso in considerazione per la selezione degli atenei; inoltre, in alcuni casi, i Piani Strategici possono essere stati sviluppati posteriormente alla fase di proposta di parte dei progetti considerati o alla stesura delle tesi dottorali. Pertanto, lo studio non intende porre un nesso di causalità tra le attività di ricerca effettivamente intraprese e le strategie programmatiche; piuttosto, le attività di ricerca sono considerate come indicatori di interesse per identificare le università da esaminare e per controllare se esiste una coerenza tra gli obiettivi individuati nei Piani e le attività effettivamente svolte. Un'ulteriore limitazione è legata alle parole chiave utilizzate per rintracciare la trattazione del tema del cambiamento climatico nei documenti strategici che, non essendo basata su una vera e propria analisi semantica, potrebbe non catturare l'interessa dei possibili riferimenti.

5 LE UNIVERSITÀ SELEZIONATE E LE LORO CARATTERISTICHE

La tabella 1 elenca le università selezionate per l'analisi perché compaiono almeno una volta nelle prime 8 posizioni delle classifiche per numero di partecipazioni ai progetti PRIN, ai progetti europei Horizon 2020 e per la produzione di tesi dottorali su temi legati al tema del cambiamento climatico.

⁸ Fonte: MUR, Anagrafe Nazionale Studenti, anno di riferimento 2018.

⁹ L'elenco delle 9 parole è riportato in Appendice.

Tabella 1. Università selezionate per la loro attività di ricerca sui temi del cambiamento climatico

Università	Dimensione	Progetti PRIN (2009-2020)		Progetti H2020 (2014-2020)		Tesi dottorali (2010-2019)	
		#	% partecipazioni	#	% partecipazioni	#	% produzione
Università degli Studi di Padova	Grande	2	23,9%	3	11,5%	1	6,9%
Alma Mater Studiorum-Università di Bologna	Grande	3	21,7%	1	16,7%	4	5,3%
Università degli Studi di Firenze	Grande	1	23,9%	6	5,1%	4	5,3%
Politecnico di Milano	Grande	5	19,6%	5	6,4%	3	5,8%
Università Ca' Foscari Venezia	Media	-	-	1	16,7%	6	4,5%
Sapienza Università di Roma	Grande	4	20,7%	4	9,0%	-	-
Politecnico di Torino	Grande	-	-	6	5,1%	2	6,4%
Università di Pisa	Grande	8	15,2%	6	5,1%	-	-
Università degli Studi di Palermo	Grande	5	19,6%	-	-	-	-
Università degli Studi della Tuscia	Piccola	-	-	6	5,1%	-	-
Università Politecnica delle Marche	Media	-	-	6	5,1%	-	-
Università degli Studi di Torino	Grande	7	17,4%	-	-	-	-
Università degli Studi di Genova	Grande	-	-	-	-	7	4,1%
Università degli Studi di Napoli Federico II	Grande	-	-	-	-	8	3,9%

Note: Il simbolo “#” indica la posizione in classifica; il simbolo “-” indica la mancata presenza dell’università nelle prime 8 posizioni della classifica. Fonti: elaborazione degli autori su dati RISIS EFIL-NATPRO integrati con dati del portale MUR dedicato al Programma PRIN, *dashboard* sulla partecipazione delle università italiane ai progetti Horizon 2020 sviluppata da ART-ER su dati <https://data.europa.eu/en>, dati del database della Biblioteca Nazionale di Firenze – BNCF.

L’analisi combinata dei dati EFIL e NATPRO ha mostrato che i progetti PRIN collegati ai temi del cambiamento climatico, finanziati nei bandi dal 2009 al 2020, sono stati 92 su un totale di 2.207, pari al 4,2% del totale. Le prime 8 posizioni per partecipazione sono occupate dagli atenei che hanno ottenuto tra il 15% e il 24% delle partecipazioni complessive. Per quanto riguarda i progetti Horizon 2020, i dati della *dashboard* ART-ER su data.europa.eu hanno registrato 78 progetti su 3.631, pari al 2,1%. Le prime 8 posizioni per partecipazione individuano le università con partecipazioni complessive tra il 5% e l’11,5%. Infine, secondo i dati del database della Biblioteca di Firenze, le tesi di dottorato relative al cambiamento climatico costituiscono l’1,1% del totale. In questo caso, le percentuali tra le università sono molto livellate, con le prime 8 posizioni che rilevano una produzione compresa tra il 4% e il 7% del totale.

La presenza di atenei in tutte e tre le classifiche denota un significativo sforzo in iniziative di ricerca sul cambiamento climatico, evidenziato dalla partecipazione a progetti di rilevanza sia nazionale che europea, oltre che dal contributo alla formazione di giovani ricercatori. Questo impegno è ben visibile in quattro università italiane di grandi dimensioni: l’Università degli Studi di Padova, l’Alma Mater Studiorum-Università di Bologna, l’Università di Firenze e il Politecnico di Milano. Da segnalare, inoltre, l’Università Ca’ Foscari di Venezia, di dimensioni medie, che si distingue per il maggior numero di partecipazioni ai progetti Horizon 2020 e per una discreta produzione di tesi dottorali, figurando quindi in due classifiche.

Nella formazione del campione finale va notato che la metà delle università selezionate appare solo in una delle tre classifiche, indicando un impegno sul cambiamento climatico focalizzato unicamente su determinate iniziative di ricerca: significativo nei progetti PRIN per atenei come Palermo e Torino, e meno accentuato per quanto riguarda le tesi dottorali per Genova e Federico II. Nel complesso, sono principalmente le università di grandi dimensioni a emergere, ad eccezione della già citata Ca’ Foscari, e alle università della Tuscia e Politecnica delle Marche, due atenei rispettivamente di piccole e medie dimensioni, che presentano una discreta partecipazione ai progetti Horizon 2020 sul cambiamento climatico.

6 ANALISI DEI PIANI STRATEGICI

Per le 14 università selezionate, sono stati reperiti e analizzati complessivamente 37 Piani Strategici (tabella 2). Solo le università di Bologna, Palermo e Sapienza hanno prodotto Piani Strategici che coprono l'intero periodo di riferimento nel quale cui è stata ricercata la presenza di iniziative di ricerca sul cambiamento climatico. La maggior parte delle università non ha elaborato Piani Strategici prima del 2016. Infine, al momento della stesura di questo contributo, tutti gli atenei hanno redatto un Piano Strategico valido per il 2024, tranne l'Università di Napoli Federico II, il cui ultimo Piano, riferibile al periodo 2021-2023, riporta tuttavia una visione che si estende fino al 2026.

Tabella 2. Disponibilità dei Piani Strategici per le università selezionate

Università	Piani Strategici elaborati nel periodo di riferimento 2009-2020	Ultimo Piano Strategico disponibile
Università degli Studi di Padova	2016-2021*	2023-2027
Alma Mater Studiorum-Università di Bologna	2010-2013; 2013-2015; 2016-2018; 2019-2021	2022-2027
Università degli Studi di Firenze	2016-2018; 2019-2021	2022-2024
Politecnico di Milano	2020-2022	2023-2025
Università Ca' Foscari Venezia	2016-2020	2021-2026
Sapienza Università di Roma	2012-2015; 2016-2021	2022-2027
Politecnico di Torino	2018-2024	n.d.**
Università di Pisa	2018-2022	2023-2028
Università degli Studi di Palermo	2010-2014; 2014-2016; 2016-2018; 2019-2021	2024-2027
Università degli Studi della Tuscia	n.d.	2022-2024
Università Politecnica delle Marche	2014-2016; 2017-2019; 2020-2022	2023-2025
Università degli Studi di Torino	2013-2015; 2016-2020	2021-2026
Università degli Studi di Genova	n.d.	2021-2026
Università degli Studi di Napoli Federico II	2016-2018; 2019-2021	2021-2023

Note: n.d.= non disponibile; *nel periodo di riferimento non è disponibile un Piano Strategico dell'Università di Padova, tuttavia per il periodo 2016-2021 è stato elaborato un documento dal titolo Linee Strategiche; ** l'ultimo Piano Strategico disponibile coincide con quello indicato nel periodo di riferimento 2009-2020. Fonte: siti web istituzionali delle università selezionate.

Dall'analisi testuale è emersa la presenza di 10 occorrenze¹⁰ di parole chiave associate al tema del cambiamento climatico relativamente ai Piani Strategici attivi nel periodo 2009-2020, mentre 25 occorrenze sono state rilevate nei Piani Strategici in vigore al 2024. Si osserva che, mentre 11 università menzionano almeno una delle parole chiave in almeno uno dei Piani Strategici, 3 università non fanno alcuna menzione delle parole chiave selezionate.

Le occorrenze individuate, per la maggior parte, si riferiscono alle locuzioni “cambiamento/i climatico/i” e “azioni/agire per il clima”. È importante notare che in 17 Piani Strategici su 37 (46%) non è stata rintracciata alcuna parola chiave: si tratta principalmente dei Piani attivi nei periodi meno recenti (solo 3 occorrenze sono state infatti rilevate nei Piani precedenti al 2016). Nel corso del tempo, i riferimenti al tema appaiono con maggiore frequenza, ma non in modo uniforme tra le università. In particolare, i primi otto atenei complessivamente più proattivi nella ricerca sul cambiamento climatico (vedi tabella 2) hanno gradualmente incluso una o più parole chiave nei loro Piani Strategici, mentre gli altri sei non hanno registrato cambiamenti significativi in tal senso, presentando citazioni sporadiche.

¹⁰ Nel contesto di un'analisi testuale, il termine “occorrenza” si riferisce al numero di volte in cui una determinata parola o espressione di un determinato vocabolario appare all'interno di un dato testo o *corpus* di testi.

La ricerca manuale delle occorrenze ha permesso di esaminare i contesti in cui le parole chiave sono adoperate. Il punto di partenza per introdurre il tema nei Piani è spesso rappresentato dal riferimento all'importanza delle azioni per il clima, così come enfatizzata nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Tuttavia, ciò non implica necessariamente l'esplicitazione di una direzione specifica per la ricerca. In realtà, è emerso che le università che menzionano il cambiamento climatico nei loro Piani Strategici in pochi casi lo fanno per elevarlo a priorità di ricerca. Anche i riferimenti all'inclusione del tema nelle attività didattiche o di Terza Missione si rilevano raramente. Piuttosto, quando il tema viene affrontato, prevale un approccio incentrato all'enfatizzazione delle azioni da intraprendere per promuovere modalità gestionali tese alla sostenibilità ambientale all'interno delle università. Dall'analisi si evince che le istituzioni accademiche stanno sempre più concentrando la loro attenzione sulla questione climatica e sull'impegno ambientale, ma principalmente dal punto di vista organizzativo, nell'ottica di un utilizzo razionale delle risorse e della riduzione delle emissioni di gas serra.

Andando nel dettaglio, nel periodo 2009-2020, solo 4 università – l'Università di Bologna, il Politecnico di Milano, l'Università Ca' Foscari di Venezia e il Politecnico di Torino – pongono un accento in qualche modo visibile sul potenziale di ricerca legato a questo tema. L'Alma Mater, nel Piano Strategico 2019-2021, ha esplicitato 8 aree strategiche interdisciplinari, tra cui “cambiamenti climatici” e “sostenibilità ed economia circolare”. Il Politecnico di Milano, nel Piano 2020-2022, menziona l'economia circolare, la sostenibilità e il cambiamento climatico come grandi temi della società futura, per i quali l'ateneo intende contribuire con le proprie conoscenze e competenze. Ca' Foscari, nella sua strategia di ricerca coordinata, presente nel Piano 2016-2020, ha valorizzato le attività legate alle “tecnologie ambientali e all'economia verde”, sottolineando come in questo campo di ricerca i dati disponibili sul clima possano supportare le decisioni politiche. Infine, il Politecnico di Torino, nel Piano 2018-2024, cita il cambiamento climatico come una delle nuove sfide per la ricerca, facendo riferimento alle tendenze globali riportate dall'OCSE nei rapporti periodici STI Outlook.

Spostando l'attenzione sui documenti attualmente in vigore, le 25 occorrenze rilevate si riferiscono ai Piani Strategici di 9 università. Tuttavia, solo 2 di queste – l'Università di Venezia e la Politecnica delle Marche – fanno esplicito riferimento a direzioni di ricerca. Il piano 2021-2026 dell'Università di Venezia cita il PNR 2021-2027, rilevando quanto valorizzi la ricerca interdisciplinare, riproponendo il riferimento del Programma ai 6 *cluster* di Horizon Europe, tra i quali trova spazio il tema del cambiamento climatico. L'Università Politecnica delle Marche, nel Piano 2023-2025, afferma di mirare alla promozione di azioni che favoriscano la sensibilità della comunità accademica al tema dei cambiamenti climatici incoraggiando nuove iniziative di didattica, di ricerca ed eventi culturali in tema di sostenibilità e riduzione delle emissioni climalteranti. Per quanto riguarda le università di Padova, Bologna, Firenze, Sapienza, Torino e il Politecnico di Milano, i riferimenti alle azioni sul clima nel più recente Piano Strategico sono generalmente inseriti nel contesto delle modalità di gestione dell'ateneo, spesso nell'ambito di un riepilogo complessivo dei 17 SDG delle Nazioni Unite. Queste università, con l'aggiunta dell'ateneo di Genova, sono segnalate da RUS-Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile nella lista delle istituzioni accademiche aderenti alla Rete nei cui Piani strategici si fa esplicito riferimento allo sviluppo sostenibile e/o al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030¹¹.

La figura 1 illustra il posizionamento delle 14 università selezionate per lo studio, basato sulla combinazione tra il livello di attività di ricerca sul cambiamento climatico e il grado di integrazione di questo tema nei Piani Strategici. Sull'asse verticale, viene valutata l'intensità (moderata o forte) delle iniziative di ricerca, mentre sull'asse orizzontale si considera la declinazione dei riferimenti al cambiamento climatico come indirizzo di ricerca nei Piani Strategici. Emergono quattro gruppi: gli atenei con la maggiore intensità di ricerca si distribuiscono in egual numero tra quelli che includono riferimenti nei Piani Strategici associabili a indirizzi di ricerca e quelli i cui Piani non menzionano esplicitamente la ricerca in questo ambito. Tutte le università con attività di ricerca classificata come moderata, ad eccezione di una,

¹¹ Si veda <https://reterus.it/statuti-e-piani-strategici-di-ateneo/> (giugno 2024).

presentano riferimenti nulli o non esplicitamente correlati ad attività di ricerca sul cambiamento climatico.

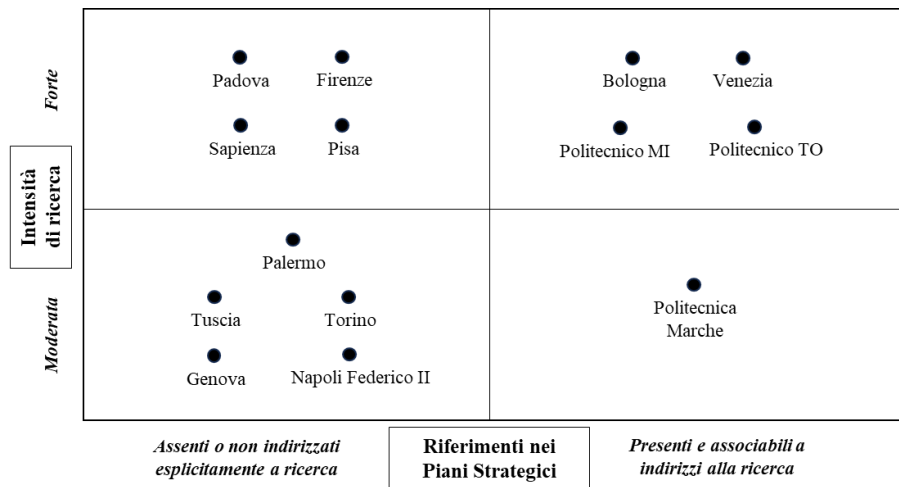


Figura 1. Profilo delle università selezionate per intensità di ricerca e riferimenti al cambiamento climatico come indirizzo di ricerca nei Piani Strategici. Fonte: elaborazione degli autori.

Riassumendo, nei Piani Strategici delle università, quando si fa riferimento al cambiamento climatico, si tende principalmente a enfatizzare il consolidamento e la valorizzazione delle politiche gestionali d’ateneo in fatto di sostenibilità ambientale, piuttosto che promuovere specificamente degli indirizzi di ricerca. Nonostante l’evidenza dell’intrapresa di iniziative di ricerca, solo un numero limitato di università presenta indicazioni esplicite di indirizzo relative alla produzione di conoscenza scientifica in questo campo.

7 CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI FINALI

La ricerca accademica è chiamata a svolgere un ruolo fondamentale nella comprensione degli impatti del cambiamento climatico su vari aspetti della vita umana e nella definizione di strategie di adattamento e mitigazione. In Italia, vi è una netta discrepanza tra la retorica dei documenti di indirizzo politico della ricerca, che riconoscono l’importanza e la necessità di un orientamento su questi temi, e la mancanza effettiva di strumenti per incentivarlo attraverso la leva del finanziamento pubblico, soprattutto riferiti all’ambito accademico (Reale & Spinello, 2025, in corso di stampa). Nonostante questo, è visibile nelle organizzazioni di ricerca italiane una certa vivacità scientifica su temi legati al cambiamento climatico, che suggerisce che lo stimolo per le iniziative intraprese provenga direttamente dai gruppi di ricerca o dalle istituzioni a cui appartengono. Date queste premesse, il presente contributo si è proposto di analizzare in che termini il tema del cambiamento climatico sia integrato nelle strategie delle università italiane e di valutare se rappresenti una direzione prioritaria per l’indirizzo delle attività di ricerca. A questo scopo, è stato analizzato il contenuto dei documenti ufficiali che delineano gli obiettivi e gli indirizzi delle istituzioni accademiche, ovvero i Piani Strategici, ricercando specifiche parole chiave.

L’analisi effettuata su un campione di atenei particolarmente attivi in iniziative di ricerca legate alla questione climatica ha mostrato che i riferimenti a questo tema sono piuttosto limitati. Quando presenti, si concentrano principalmente sulla gestione delle risorse interne all’ateneo in

termini di sostenibilità ambientale, piuttosto che sulla promozione specifica della ricerca in questo campo. Solo poche università sottolineano l'importanza della produzione di conoscenza scientifica legata al cambiamento climatico, allineandola agli obiettivi di sviluppo sostenibile e promuovendo la ricerca interdisciplinare. Nonostante l'utilizzo di termini associati al tema stia aumentando nei Piani Strategici più recenti, permane uno squilibrio a favore degli aspetti organizzativi rispetto alla prioritizzazione come tema di ricerca. Le evidenze riguardanti la vitalità delle attività di ricerca sono dunque più probabilmente attribuibili all'iniziativa dei gruppi di ricerca e suggeriscono una mancanza di connessione tra l'agenda della comunità accademica e le strategie dell'università, segnalando di conseguenza una scarsa efficacia delle strategie stesse nell'imprimere direzioni caratterizzanti per le attività di ricerca.

La redazione dei Piani Strategici è in genere svolta attraverso momenti di confronto e analisi condotti prevalentemente a livello degli organi di governo degli atenei. Alcuni Piani menzionano il coinvolgimento, in fase di stesura, anche della comunità accademica attraverso l'acquisizione di suggerimenti e contributi, ottenuti grazie alla condivisione di bozze e all'organizzazione di workshop¹². Tuttavia, nella maggior parte dei casi, l'accento sulla partecipazione attiva delle diverse componenti della comunità accademica risulta essere maggiormente orientato verso la fase attuativa piuttosto che verso quella di progettazione, che tende a coinvolgere principalmente organi monocratici o collegiali dell'ateneo. È interessante però osservare che nei pochi casi in cui il riferimento alla consultazione della comunità accademica è enfatizzato, si evidenzia una maggiore attenzione al cambiamento climatico nei Piani delle università analizzate. Questa circostanza suggerisce che un coinvolgimento maggiore degli accademici nella fase di progettazione dei Piani Strategici possa facilitarne un migliore allineamento con l'agenda di ricerca.

Data l'urgenza e l'attualità del problema, le università dovrebbero considerare le opportunità collegate a una più chiara integrazione di obiettivi relativi al cambiamento climatico non solo riguardanti l'impatto ambientale delle loro attività, ma anche riguardanti la promozione della ricerca scientifica. I documenti di programmazione non sono infatti mere formalità burocratiche, ma riflettono la consapevolezza delle università di poter contribuire alla creazione di valore pubblico attraverso la conduzione di attività che rispondono a esigenze sociali. Con riferimento al cambiamento climatico, ciò potrebbe comportare la previsione di risorse finanziarie e la creazione di incentivi per i ricercatori, oltre alla promozione di collaborazioni con altre istituzioni, enti governativi, aziende e organizzazioni della società civile. Un tale approccio dovrebbe tuttavia essere supportato da una politica nazionale della ricerca che attribuisca effettiva priorità al tema dei cambiamenti climatici, facilitando in tal modo, seguendo Leal Filho et al. (2018), l'abbattimento di eventuali barriere rappresentate da vincoli finanziari e amministrativi e carenze infrastrutturali.

Ultimamente, con l'introduzione di nuovi strumenti di finanziamento a progetto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), a partire dal 2022, il MUR sembra aver adottato un approccio più mirato a temi specifici di sostenibilità, specialmente quelli delineati nel programma Horizon Europe, attraverso la predisposizione di bandi competitivi a orientamento multidisciplinare (Spinello et al., 2023). Sarà importante valutare in futuro se questo processo comporterà un incremento di progetti di ricerca sul cambiamento climatico e se le istituzioni accademiche conseguentemente considereranno un orientamento più specifico ai più pressanti temi di rilevanza sociale nei loro Piani Strategici.

¹² Gli esempi più significativi sono quelli del Piano Strategico 2016-2018 dell'Università di Firenze (p. 40), Piano Strategico 2020-2022 del Politecnico di Milano (pagina dei ringraziamenti non numerata che precede quella in cui è riportato l'Indice), Piano Strategico del Politecnico di Torino 2018-2024 (p. 6), Piano Strategico dell'Università Ca' Foscari di Venezia 2021-2026 (p. 4).

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro è stato supportato da RISIS, infrastruttura di ricerca finanziata dal programma di ricerca e innovazione Horizon2020 dell'Unione Europea con il finanziamento numero 824091, e FOSSR (Fostering Open Science in Social Science Research), finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU, PNRR Grant agreement n. MUR IR0000008. Il contenuto di questo contributo riflette solo il punto di vista degli autori. Commissione Europea e MUR non sono responsabili per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in esso contenute.

8 BIBLIOGRAFIA

- Agache, I., Sampath, V., Aguilera, J., Akdis, C., Akdis, M., Barry, M., et al. (2022). Climate Change and Global Health: A Call to More Research and More Action. *Allergy*, 77(5), pp. 1389-1407. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ALL.15229>
- Bonaccorsi, A., & Daraio, C. (2007). *Universities and strategic knowledge creation*. Edward Elgar.
- Capano, G., Pritoni, A., & Vicentini, G. (2020). Do policy instruments matter? Governments' choice of policy mix and higher education performance in Western Europe. *Journal of Public Policy*, 40(3), pp. 375-401. DOI: [10.1017/S0143814X19000047](https://doi.org/10.1017/S0143814X19000047)
- Debernardi, C., Seeber, M., & Cattaneo, M. (2024). Thirty years of climate change research: A fine-grained analysis of geographical specialization. *Environmental Science & Policy*, 152, 103663. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103663>
- Della Ratta-Rinaldi, F. (2000). L'analisi testuale: uno strumento per la ricerca sociale. *Sociologia e ricerca sociale*. 61. Franco Angeli.
- Demeritt, D. (2000). The New Social Contract for Science: Accountability, Relevance, and Value in US and UK Science and Research Policy. *Antipode* 32(3), pp. 308-329. <https://doi.org/10.1111/1467-8330.00137>
- EC (2010). European Commission Communication "EUROPE 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth". COM (2010) 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52010DC2020>
- Fantauzzi, C., Colasanti, N., Fiorani, G., & Frondizi, R. (2021). Sustainable strategic planning in Italian higher education institutions: A content analysis. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22, pp. 1145-1165. DOI: [10.1108/IJSHE-07-2020-0275](https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2020-0275)
- Finley, D.S., Rogers, G., & Galloway, J.R. (2001). Beyond the mission statement: alternative futures for today's universities. *Journal of Marketing for Higher Education*, 10(4), pp. 63-82. https://doi.org/10.1300/J050v10n04_05
- Funtowicz, S.O., & Ravetz, J.R., 1993. Science for the post-normal age. *Futures*, 25, pp. 739-755. DOI: [10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)
- Giusepponi, K., Tavoletti, E. (2018). Vision and Mission Statements in Italian Universities: Results of an Empirical Investigation on Strategic Orientation. *Journal of the Knowledge Economy*, 9, pp. 301-328. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0343-7>
- Haunschild, R., & Bornmann, L., & Marx, W. (2016). Climate change research in view of bibliometrics. *PLOS ONE*, 11(7). DOI: [10.1371/journal.pone.0160393](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160393)
- Iorio, R., Labory, S., & Rentocchini, F. (2017). The importance of pro-social behaviour for the breadth and depth of knowledge transfer activities: an analysis of Italian academic scientists. *Research Policy*, 46(2), pp. 497-509. DOI: [10.1016/j.respol.2016.12.003](https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.12.003)
- Kosmützky, A. & Krücken G. (2015), Sameness and Difference: Analyzing Institutional and Organizational Specificities of Universities through Mission Statements. *International Studies of Management and Organization*, 45(2), pp. 137-149. <https://doi.org/10.1080/00208825.2015.1006013>

- Kuhlman, S., & Rip, A. (2014). *The Challenge of Addressing Grand Challenges. A think piece on how innovation can be driven towards then “Grand Challenges”*, European Research and Innovation Area Board (ERIAB).
https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5140568/The_challenge_of_addressing_Grand_Challenges.pdf
- Kuhlman, S., & Rip, A. (2019). Next Generation policies and Grand Challenges. In Simon, D., Kuhlman, S., Stamm, J., & Canzier, W. (eds), *Handbook on Science and Public Policy* (pp. 12-25). Edward Elgar. DOI: [10.4337/9781784715946.00009](https://doi.org/10.4337/9781784715946.00009)
- Leal Filho, W., Morgan, E., Godoy, E., Azeiteiro, U.S., Bacelar-Nicolau, P., Veiga Ávila, L., et al. (2018). Implementing climate change research at universities: Barriers, potential and actions. *Journal of Cleaner Production*, 170, pp. 269-277. DOI: [10.1016/j.jclepro.2017.09.105](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.105)
- Lepori, B., van den Besselaar, P., Dinges, M., Potì, B., Reale, E., Slipersæter, S., Thèves, J., & van der Meulen, B. (2007). Comparing the evolution of national research policies: what patterns of change? *Science and Public Policy*, 34(6), pp. 372-388. DOI: [10.3152/030234207X234578](https://doi.org/10.3152/030234207X234578)
- MAATM (2015). *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/strategia_adattamentoCC.pdf
- Marginson, S., Cantwell, B., Platonova, D. & Smolentseva, A. (2023). *Assessing the Contributions of Higher Education. Knowledge for a Disordered World*. Edward Elgar.
- Mazzucato, M. (2018). *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*. Publications Office of the European Union. DOI: [10.2777/36546](https://doi.org/10.2777/36546)
- McCowan, T. (2020) *The impact of universities on climate change: a theoretical framework*. (Transforming Universities for a Changing Climate Working Paper Series No. 1). GCRF – UK Research and Innovation.
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10108599/1/Working%20paper,%20final.pdf>
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*. University of Chicago Press.
- MISE, & MATTM (2017). *Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017*. Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
<https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Testo-integrale-SEN-2017.pdf>;
<https://www.mase.gov.it/comunicati/strategia-energetica-nazionale-2017>
- Nardo, M.T., Codreanu, G.C., & Roberto, F. (2021). Universities’ Social Responsibility through the Lens of Strategic Planning: A Content Analysis. *Administrative Sciences*, 11(4), 139. DOI: [10.3390/admsci11040139](https://doi.org/10.3390/admsci11040139)
- Overland, I., & Sovacool, B.K. (2020). The misallocation of climate research funding. *Energy Research and Social Science*, 62.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3514503
- Pactwa, K., Woźniak, J., Jach, K., & Brdulak, A. (2024). Including the social responsibility of universities and sustainable development goals in the strategic plans of universities in Europe. *Sustainable Development*, 34(5), pp. 4593-4605. DOI: [10.1002/sd.2924](https://doi.org/10.1002/sd.2924)
- Reale, E., & Spinello, A.O. (2025, in corso di stampa). Government R&D funding policy for academic research in Italy: are there incentives for climate change solutions? In Kekäle, J. & Pinheiro, R. (eds). *Higher Education Policy for Tackling Climate Change: Drivers, Dynamics and Effects*, Palgrave Macmillan.
- Reale, E., Spinello, A.O., Varinetti, E., & Zinilli, A. (2023). *Documentation of RISIS datasets: EFIL (2.0)*. RISIS 2 - European Research Infrastructure for Science, technology and Innovation policy Studies 2, EU-Horizon2020 Research and Innovation Programme Grant Agreement n. 824091. DOI: [10.5281/zenodo.7938134](https://doi.org/10.5281/zenodo.7938134)
- Romero-Perdomo, F., Carvajalino-Umaña, J.D., Moreno-Gallego, J.L., Ardila, N., & González-Curbelo, M.Á. (2022). Research Trends on Climate Change and Circular Economy from a Knowledge Mapping Perspective. *Sustainability*, 14(1), 521. DOI: [10.3390/su14010521](https://doi.org/10.3390/su14010521)

- Schneider, F., Buser, T., Keller, R., Tribaldos, T., & Rist, S. (2019). Research Funding Programmes Aiming for Societal Transformations: Ten Key Stages. *Science and Public Policy*, 46(3), pp. 463-478. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy074>
- Scott, A. (2007). Peer Review and the Relevance of Science. *Futures*, 39(7), pp. 827-845. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2006.12.009>
- Spano, D., Mereu, V., et al. (2020). *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*. Fondazione CMCC - Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici. DOI: [10.25424/cmcc/analisi_del_rischio](https://doi.org/10.25424/cmcc/analisi_del_rischio)
- Spinello, A.O. Reale, E., & Zinilli, A. (2021). Outlining the orientation toward socially relevant issues in competitive R&D funding instruments, in *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 6, 712839. <https://www.frontiersin.org/journals/research-metrics-and-analytics/articles/10.3389/frma.2021.712839/full>
- Spinello, A.O., Varinetti, E., Zinilli, A., & Reale, E. (2023). Il finanziamento competitivo della Ricerca e Sviluppo in Italia per le sfide sociali e tecnologiche. In Consiglio Nazionale delle Ricerche. *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia. Analisi e dati di politica della scienza e della tecnologia* (quarta edizione) (pp. 23-58). CNR Edizioni. DOI: [10.36134/PBDSU-2024-1](https://doi.org/10.36134/PBDSU-2024-1)
- Stephan, P.E. (1996). The economics of science. *Journal of Economic Literature*, 34(3), pp. 1199-1235.
- United Nations (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Vasilescu, R., Barna, C., Epure, M., & Baicu, C. (2010). Developing university social responsibility: A model for the challenges of the new civil society. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), pp. 4177-4182. DOI: [10.1016/j.sbspro.2010.03.660](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.660)
- Witte, J. (2023). Higher education, science and the climate crisis. In Marginson, S., Cantwell, B., Platonova, D., Smolentseva, A. *Assessing the Contributions of Higher Education. Knowledge for a Disordered World* (pp. 89-110). Edward Elgar. DOI: [10.4337/9781035307173](https://doi.org/10.4337/9781035307173)
- Zahradnik, G., Heller-Schuh, B., & Scherngell, T. (2021). *Conceptual Framework: EUPRO deepening (NATPRO)*. RISIS 2 - European Research Infrastructure for Science, technology and Innovation policy Studies 2, EU-Horizon2020 Research and Innovation Programme Grant Agreement n. 824091. https://zenodo.org/record/4610742#.ZJL_vHZByUl.

9 APPENDICE

Di seguito, è presentata la stringa utilizzata per effettuare le ricerche nei titoli e negli *abstract* (quando disponibili) dei progetti PRIN e delle tesi di dottorato, che comprende le 89 parole chiave pertinenti in tema di cambiamento climatico, elaborata da Overland e Sovacool (2020), integrata da ulteriori 10 lemmi selezionati da Reale e Spinello (2025, in corso di stampa). Tutte le parole chiave sono state ricercate sia in lingua inglese che lingua italiana.

Le prime 9 parole chiave della stringa, riportate in corsivo, sono state identificate da Overland e Sovacool (2020), tra le 89 del vocabolario, come in grado di identificare parti di testo con una maggiore probabilità di riferirsi ai temi del cambiamento climatico. Questo elenco ristretto di parole chiave è stato impiegato per la ricerca manuale applicata ai Piani Strategici. Nell'ambito della ricerca manuale, sono state inoltre state verificate tutte le occorrenze anche per le singole parole "clima" e "climatic*", valutandone la rilevanza.

Stringa di ricerca tratta da Overland e Sovacool (2020):

"climate change" OR *"climate mitigation"* OR *"climate adaptation"* OR *"global warming"* OR *"greenhouse effect"* OR *"greenhouse gas"* OR *"GHG"* OR *"CO2 emissions"* OR *"climate policy"* OR *"decarbonization"* OR *"decarbonisation"* OR *"UNFCCC"* OR *"United Nations Framework Convention on Climate Change"* OR *"Intergovernmental Panel on Climate Change"* OR *"IPCC"* OR

“Kyoto Protocol” OR “Paris Agreement” OR “nationally determined contribution” OR “INDC” OR “Bali roadmap” OR “climate negotiation” OR “climate action” OR “climate justice” OR “climate ethics” OR “climate skeptic” OR “climate sceptic” OR “climate denial” OR “climate denier” OR “climate migration” OR “climate refugees” OR “cap and trade” OR “emissions trading” OR “carbon finance” OR “carbon credit” OR “carbon tax” OR “carbon market” OR “carbon bubble” OR “CO2 equivalent” OR “carbon sequestration” OR “geological sequestration” OR “carbon capture and storage” OR “carbon sink” OR “radiative forcing” OR “climate feedback” OR “sea level rise” OR “anthropogenic aerosols” OR “carbon footprint” OR “carbon offset” OR “carbon neutral” OR “carbon intensity” OR “carbon price” OR “mitigation potential” OR “climate feedback” OR “climate model” OR “ocean acidification” OR “carbon cycle” OR “climate feedback” OR “climate sensitivity” OR “climate model” OR “carbon uptake” OR “CO2 concentration” OR “coral bleaching” OR “Greenland ice sheet” OR “Arctic sea ice” OR “ice core” OR “ice loss” OR “geoengineering” OR “renewable energy” OR “renewables” OR “wind turbine” OR “solar power” OR “geothermal energy” OR “landfill gas” OR “biofuel” OR “bioenergy” OR “tidal power” OR “solar power” OR “photovoltaic” OR “heat pump” OR “distributed generation” OR “passive house” OR “smart grid” OR “smart energy” OR “microgrid” OR “feed-in tariff” OR “grid storage” OR “demand response” OR “electric vehicle” OR “electric mobility”.

Integrazione di ulteriori 10 parole chiave da Reale & Spinello (2025, in corso di stampa):

“climatic conditions” OR “climate resilient” OR “CO2 markets” OR “solar cells” OR “CO2 sequestration” OR “solar cooling” OR “energy performance” OR “solar devices” OR “green diesel” OR “environmental changes”.