



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M. FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"Investimenti diretti esteri nel
mercato dell'energia sostenibile: il caso ENI"**

RELATORE:

CH.MO PROF. ANTONIETTI ROBERTO

LAUREANDO/A: BERTI NICOLO'

MATRICOLA N. 1218759

ANNO ACCADEMICO 2022 – 2023

Dichiaro di aver preso visione del “Regolamento antiplagio” approvato dal Consiglio del Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali e, consapevole delle conseguenze derivanti da dichiarazioni mendaci, dichiaro che il presente lavoro non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere. Dichiaro inoltre che tutte le fonti utilizzate per la realizzazione del presente lavoro, inclusi i materiali digitali, sono state correttamente citate nel corpo del testo e nella sezione ‘Riferimenti bibliografici’.

I hereby declare that I have read and understood the “Anti-plagiarism rules and regulations” approved by the Council of the Department of Economics and Management and I am aware of the consequences of making false statements. I declare that this piece of work has not been previously submitted – either fully or partially – for fulfilling the requirements of an academic degree, whether in Italy or abroad. Furthermore, I declare that the references used for this work – including the digital materials – have been appropriately cited and acknowledged in the text and in the section ‘References’.

Firma (signature)

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials and a surname, written over a horizontal line.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1	2
1.1 Il mercato dell'energia.....	2
1.2 Energia sostenibile	4
1.3 Politiche sostenibili	7
1.4 Trend recenti	9
1.5 Investimenti diretti esteri	11
CAPITOLO 2	14
2.1 Imprese multinazionali	14
2.2 Tesi della connessione	15
2.3 Settore energetico.....	16
2.4 Innovazione.....	17
Analisi empirica sul ruolo degli IDE sulla performance ambientale delle imprese	19
CAPITOLO 3	23
3.1 Storia.....	23
3.2 Sostenibilità	24
CONCLUSIONE	29
BIBLIOGRAFIA	30

INTRODUZIONE

Questa tesi ha l'obiettivo di analizzare il ruolo degli investimenti diretti esteri (IDE) nel settore dell'energia rinnovabile, nell'assestare la transizione dai combustibili fossili alle fonti sostenibili tramite l'azione diretta delle industrie private. Per fare ciò, osserva il fenomeno da tre punti di vista differenti, suddivisi nei tre capitoli che seguono.

Il primo capitolo, si incarica di descrivere la situazione attuale in cui riversa il settore d'analisi, perciò comprende una spiegazione generale sulle principali dinamiche che si susseguono nella normale catena di produzione dell'energia. Successivamente il focus viene spostato verso l'energia rinnovabile, i motivi per le quali svolge un ruolo così importante al giorno d'oggi e soprattutto le politiche attuate di recente a favore della transizione green. A questo punto, nell'equazione vengono inseriti gli investimenti diretti esteri e dopo una breve esposizione sulla loro conformazione vengono osservate le circostanze odierne in termini statistici, considerando volumi di scambio e interessamento alle politiche sostenibili.

Il secondo capitolo presenta nel dettaglio il ruolo centrale delle multinazionali all'interno della transizione sostenibile, come attori principali nella generazione degli IDE. A questo si lega la tesi della connessione, nodo centrale della letteratura esposta in seguito. Questa rappresenta il punto chiave per la promozione degli IDE green, che, come viene enunciato dalle teorie, rappresentano un'opportunità di profitto per le multinazionali. Ciò viene poi dimostrato anche empiricamente tramite uno studio econometrico di cui vengono esaminati i risultati.

Il terzo ed ultimo capitolo illustra il caso della multinazionale Eni s.p.a., il più grande attore nel settore energetico italiano, per osservare come vengono messe in pratica le considerazioni osservate nelle altre due sezioni e capire se nel concreto la transizione sostenibile sia un'opportunità che l'impresa ha intenzione di perseguire nei prossimi decenni e tramite quale strategia.

CAPITOLO 1

Dalla produzione al riscaldamento, dal trasporto all'illuminazione, l'energia è una componente essenziale nella nostra vita di tutti i giorni, senza la quale non saremmo in grado di eseguire le più semplici azioni, ed è sorprendente riflettere su come un elemento che viene dato così per scontato oggi, sia stato introdotto nella quotidianità poco più di un secolo fa. Questo fatto dimostra la rapidissima evoluzione a cui è soggetto il mercato dell'energia, che va di pari passo con le scoperte tecnologiche più all'avanguardia e si fa strada tra le abitudini delle persone. Attualmente, lo step in corso di questo progresso è sotto gli occhi di tutti: l'energia rinnovabile. Questo primo capitolo si incarica di dare una definizione precisa a tale movimento e di analizzarne la composizione, le recenti circostanze e le future politiche di cui necessita per progredire nel migliore dei modi.

1.1 Il mercato dell'energia

Il mercato dell'energia fa riferimento al complesso sistema tramite il quale le diverse forme di energia, come l'elettricità, il gas naturale, il petrolio, il nucleare e le fonti rinnovabili, per citare le più importanti, sono prodotte, scambiate tra diversi tipi di attori e distribuite al cliente finale. Data la sua centralità nella società odierna, capire la struttura di tale catena è essenziale sia per i consumatori che per i regolatori; perciò, segue una breve descrizione della tipica struttura che collega le fonti primarie all'impiego finale.

Sebbene la conformazione possa essere molto diversa da paese a paese, in dipendenza della disponibilità di risorse nella regione e dalle politiche adottate, si possono comunque distinguere degli assetti comuni.

La generazione è il primo passo: sfrutta le fonti energetiche primarie per convertirle in fonti secondarie, più facilmente utilizzabili e trasferibili. Il processo si può differenziare in base alle principali categorie di risorse impiegate: i combustibili fossili (carbone, gas naturale e petrolio), il cui uso è stimato intorno all'80% del totale, il nucleare (che sfrutta i principi fisici dell'uranio) e le risorse rinnovabili (solare, eolico, idraulico, geotermico e biocombustibile). Queste, negli impianti di produzione vengono convertite tramite processi chimici e fisici in elettricità, ognuno avente le proprie peculiarità in relazione all'efficienza e ai costi. A questo proposito, un punto importante è che scelta tra le opzioni citate è critica per quanto riguarda la sostenibilità; questo punto è analizzato meglio a seguire.

Successivamente, tramite gli operatori di trasmissione energetica, enti preposti al trasferimento dell'elettricità, vengono utilizzate le infrastrutture distribuite sul territorio per gestire il volume elettrico, in modo tale da poter spartire in modo adeguato ciò che è stato generato e creare delle riserve che assicurino la fornitura anche in caso di carenze d'offerta improvvise. Nella maggior parte dei casi gli operatori di trasmissione sono enti pubblici o partecipate statali, per la loro natura monopolistica. Ad esempio, in Italia, Terna s.p.a., che gestisce le infrastrutture nazionali, è partecipata al 29,85%¹ da Cassa Depositi e Prestiti, che la rende il maggiore azionista.

La modalità di distribuzione diretta verso l'utilizzatore finale è uno dei punti che ha subito il più ampio cambiamento nel corso degli ultimi decenni. A partire dalla seconda parte del secolo scorso, una tendenza di liberalizzazione e deregolamentazione ha permesso la creazione di un mercato competitivo all'interno del quale numerosi retailer concorrono. Come dimostra uno studio di Hessein et al. (2021), l'aumento di retailers rispetto ad un mercato monopolistico o di duopolio, migliora le condizioni di prezzo per i consumatori. In Italia, al 2022 sono presenti 123 distributori elettrici, ma l'85%² del volume viene erogato dal gruppo Enel, rendendo la competizione da parte di distributori più piccoli relegata a distretti locali. A discapito della privatizzazione invece, interviene Welton (2017), la quale ritiene che, essendo il grado di importanza dell'energia in continua crescita, che ormai non è più da considerare come una semplice commodity, ma il perno centrale della transizione ecologica, contiene in sé caratteristiche che potrebbero non essere compatibili con le imprese private e la loro massimizzazione del profitto; quindi, bisognerebbe avere un occhio di riguardo per il controllo pubblico in questo mercato. Di Leo (2022), tramite un'analisi della principale letteratura su questo tema, arriva a concludere che generalmente è ancora incerto il giusto mix di condotta da sostenere relativamente alla liberalizzazione per massimizzare gli obiettivi sostenibili, mantenendo l'efficienza nel mercato.

A contornare e sovrintendere tutti questi processi sono presenti autorità di regolamentazione volte a implementare le direttive politiche derivanti sia dalle norme nazionali, che dalle decisioni prese negli accordi internazionali. Quest'ultimi sono essenziali per lo sviluppo sostenibile a lungo termine. In Italia, il corpo di regolamentazione principale è l'ARERA, istituita con la legge n. 481 del 1995 che collabora con l'Autorità garante della concorrenza e del mercato e con il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, per assicurare la stabilità sia dalla parte dei produttori che dei consumatori. Le attività principali dell'ente negli

¹ Relazione Finanziaria annuale 2022 - Terna s.p.a. e gruppo Terna

² Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta nel corso del 2022 – ARERA (pag.21)

ultimi anni sono state caratterizzate fortemente dalla recente crisi energetica, perciò incentrate sul monitoraggio, il controllo dei prezzi e l'introduzione di misure di contenimento, visto l'aumento del +40,3% nel 2022 rispetto all'anno precedente del prezzo dell'energia elettrica per i clienti domestici e del +43% per i clienti industriali. In aggiunta però, si sono mosse anche in direzione di piani a lungo termine, principalmente su sistemi di incentivazione per impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili. Questo tipo di controllo pubblico, che tra le funzioni ha anche quella di multare eventuali trasgressioni delle norme imposte, secondo la teoria funge da regolatore dei costi sociali, in quanto l'inquinamento può essere considerato come un'inefficienza e perciò va integrata nel costo totale, com'è spiegato meglio nel prossimo paragrafo.

1.2 Energia sostenibile

Avendo descritto in modo generale il mercato dell'energia e le sue peculiarità, l'analisi ora viene ristretta sull'energia prodotta da fonti rinnovabili, cercando di capire cos'è l'energia sostenibile, perché è importante incentivare la transizione da energia non rinnovabile a energia green, facendo il punto della situazione sulle azioni intraprese finora e sui risultati ottenuti.

La definizione di energia sostenibile è legata a quella di sviluppo sostenibile, ufficialmente chiarificata ed accettata durante la United Nations General Assembly del 1987: “uno sviluppo che incontra i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di incontrare i propri bisogni”. Questo senso di responsabilità verso gli altri è di conseguenza caratterizzante nella descrizione dell'energia, che deve essere prodotta con metodi rinnovabili, cioè tramite fonti che si reintegrano in una scala temporale breve; perciò, che per le applicazioni umane sono essenzialmente non esauribili. Per giunta, anche il modo in cui viene utilizzata l'energia prodotta in questo modo deve essere connesso alla tutela ambientale sia in termini di inquinamento che di limitazione degli sprechi.

Come sostengono Matson e Carasso (1999), le positive considerazioni etiche sull'energia sostenibile sono senza dubbio superiori alle controparti delle forme energetiche tradizionali, in quanto implementano la responsabilità intragenerazionale, ovvero introducono la necessità di costituire strategie a lungo termine, che considerano il benessere di generazioni future e non cercano di massimizzare il profitto nel breve senza curarsi dei problemi che dovranno risolvere le generazioni a venire, inoltre, migliorano il fenomeno di disuguaglianza dei possedimenti lobbistici delle risorse non rinnovabili e hanno un impatto inferiore sugli

ecosistemi circostanti. Ma, oltre a queste valutazioni più immediate, possiamo individuarne altre.

La diversificazione delle fonti energetiche è una di queste: la possibilità di fare riferimento a molteplici metodi per la generazione dell'energia può aiutare enormemente l'offerta globale in situazioni di stress. Se ci si affida interamente alla produzione sfruttando i combustibili fossili, nel caso di uno shock come quello sperimentato recentemente per via del conflitto tra Ucraina e Russia, l'intero mercato energetico risulterà bloccato, mentre, avendo delle alternative di generazione che non dipendono dall'estrazione di risorse in una particolare regione, è possibile migliorare l'indipendenza energetica e alleviare parzialmente il problema. Un articolo di Serino (2021), affronta questo tema mostrando come la necessità e la volontà di diversificazione da parte dei paesi sia fortemente correlata alla loro dipendenza dalla fornitura estera di energia e al prezzo nel mercato globale. Inoltre, osserva come la diversificazione viene incitata maggiormente al crescere della ricchezza del paese.

A livello economico questo permette di ridurre la volatilità dei prezzi, garantendo maggiore stabilità per i consumatori. Inoltre, gli investimenti green sono in grado di creare numerosi posti di lavoro grazie alla realizzazione di infrastrutture che stimolano l'economia locale e la mole tecnologica richiesta per la transizione permette la partecipazione di istituti di ricerca, aziende specializzate e attori che sviluppano tali tecnologie anche in mercati differenti, come ad esempio l'ondata di ricerca e sviluppo intrapresa nella creazione di batterie destinate ai veicoli elettrici, la quali possono poi essere applicate anche agli impianti industriali che ne necessitano. Ad esempio, uno studio di Bulavskaya e Reynès (2018) stima che grazie alla transizione ecologica, in Olanda verranno generati quasi 50.000 nuovi posti di lavoro entro il 2030. Fragkos e Paroussos (2018) stimano invece la creazione di circa 200.000 impieghi in tutta Europa nel 2050.

Arthur C. Pigou introdusse nel 1920 il concetto di divergenza tra costo privato marginale e costi marginali sociali, differenza che funge da barriera al raggiungimento dell'efficienza. In questo caso, questa discrepanza, a cui ci riferisce con il termine "esternalità negativa", è rappresentata da un costo che grava sui cittadini sotto forma di inquinamento e deve essere scaricato su chi produce tali emissioni. L'abbandono dei combustibili fossili comporterebbe una riduzione in termini di costi sociali, senza che il regolatore debba andare ad intervenire tramite tariffe, sanzioni e azioni dirette, volte a compensare chi subisce l'esternalità, facendo grandi passi avanti sulla sanità legata all'inquinamento e quindi sui costi relativi ad essa. Uno studio da parte di Suleman Sarwar et al. (2021) ha analizzato la correlazione tra crescita economica, sanità e le emissioni di gas serra in un campione di 179 paesi, mostrando come il

livello sanitario è fortemente e negativamente correlato alle emissioni e come questo riduce la crescita economica significativamente.

Abbiamo osservato le principali componenti positive che derivano dalla transizione green, ma ovviamente è presente anche l'altro lato della medaglia e le problematiche da affrontare sono numerose, alcune delle quali ancora non hanno una soluzione concreta, almeno nel breve termine.

Una grande problematica risiede nell'attuale tecnologia necessaria per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, in particolare la capacità di immagazzinare grandi quantità di prodotto. Per via della loro natura, le fonti sostenibili sono caratterizzate da un output intermittente, perché dipendente da fattori esterni come la forza del vento per il settore eolico o la componente stagionale per il fotovoltaico³, che può variare anche di molto il volume di produzione. La soluzione più efficiente a questa barriera è statisticamente provata essere la dispersione geografica degli impianti e la differenziazione degli input, in modo tale da evitare che un certo evento climatico possa incidere tutti gli impianti contemporaneamente. Questo però richiede costi molto elevati, ma esiste un'altra soluzione, ovvero, creare degli impianti di stoccaggio capaci di contenere un quantitativo elevato di energia in modo da assicurare un output stabile e regolare nel tempo anche in caso di imprevisti. Le complicazioni emergono dal fatto che le infrastrutture per realizzare tale obiettivo presentano comunque costi fissi elevati, in larga parte sunk cost⁴ e da impedimenti tecnologici: al giorno d'oggi l'efficienza raggiunta nelle batterie di immagazzinamento è ancora lontana da quella richiesta, a cui si aggiungono la degradazione dei componenti che perdono una rilevante percentuale prestazionale nel tempo e la reperibilità dei materiali utilizzati nella loro costruzione, specialmente il litio e il sodio. L'unica soluzione a queste problematiche è il massiccio investimento in ricerca e sviluppo, in modo che la tecnologia possa evolversi al punto di abbattere i costi delle infrastrutture necessarie e la qualità delle batterie utilizzate.

Un'ulteriore difficoltà proviene dalle complicazioni politiche nel definire e attuare dei piani a lungo termine per avviare la transizione green. Queste provengono in primo luogo dalla forte opposizione proclamata da parte di chi ha interessi nei combustibili fossili, ovvero gli stakeholders dei grandi poli industriali, in grado di esercitare pressioni non trascurabili. Essendo un tema molto polarizzante all'interno delle divisioni politiche, risulta difficile

³ L'irraggiamento solare fotovoltaico varia notevolmente in base alle condizioni meteorologiche, alla posizione geografica e al periodo dell'anno. Esistono software a database contenenti dati geografici in grado di effettuare delle stime precise, che però comunque saranno condizionate dal clima.

⁴ I sunk cost sono costi irrecuperabili e già intrapresi, necessari e indipendenti dalle future azioni che verranno intraprese perché già sostenuti a posteriori

trovare accordi bilaterali accettabili. Negli USA, ad esempio, la decisione sui sussidi da fornire agli impianti a carbone non profittevoli è estremamente polarizzata e causa visioni opposte tra liberali e conservatori. Apergis e Pinar (2021) mostrano che in Europa la situazione è la medesima e la polarizzazione politica è negativamente correlata con il consumo di energia rinnovabile. Inoltre, una componente che gioca a sfavore delle risorse rinnovabili è la necessità di creare progetti a lungo termine, che potrebbero godere di appoggio in un momento, ma perderlo con il cambiamento del partito al comando. Questo contiene in sé anche la difficoltà nel convincere gli elettori a favorire investimenti che nel breve periodo portano risultati limitati, soprattutto in un periodo storico in cui il susseguirsi di problemi economici globali ha portato alla necessità di azioni rapide. Anche l'esigenza di cooperazione internazionale è un fattore che facilmente può incontrare barriere nella creazione di accordi, in quanto paesi diversi hanno bisogni e visioni differenti, soprattutto se nell'equazione vengono inseriti sia i paesi sviluppati che quelli in via di sviluppo. Per questi motivi è necessario l'introduzione di politiche di sensibilizzazione che possano convincere una larga parte dei regolatori e formare un coordinamento su larga scala a favore del tema sulla sostenibilità, che coinvolge l'intero pianeta.

1.3 Politiche sostenibili

Negli ultimi decenni ci sono stati diversi trattati che rispecchiano il desiderio di intraprendere un'azione collettiva nella transizione ecologica. Prima tra tutti, nel 1992, viene stilata la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), una pietra miliare per quanto riguarda la cooperazione internazionale, che da inizio a una serie di provvedimenti che si sono susseguiti nei decenni a venire. Nel 1997, i paesi aderenti si accordano e firmano il trattato di Kyoto, con cui vengono delineati gli obiettivi di emissione per gli anni a seguire. Grande assente risultano essere gli USA, che, seppur essendo responsabili del 22,59%⁵ delle emissioni di diossido di carbonio nel 1990, preferiscono ritirarsi dalla promessa di sottoscrizione, a seguito del cambio di presidenza da Bill Clinton a George W. Bush.

A questo protocollo segue il più recente accordo di Parigi del 2015, fino ad ora il trattato che delinea meglio gli obiettivi da perseguire e la metodologia di controllo delle performance, che indica i risultati effettivamente raggiunti. In questo capitolo viene esplorato nel dettaglio

⁵ World Bank – DataBank dataset “CO2 Emissions”

questo trattato, considerato ad oggi il più importante punto di riferimento sulla sostenibilità per la sua scala d'impiego globale e le importanti linee guida definite.

La prima considerazione è rappresentata dalla volontà di limitare il surriscaldamento globale a 1,5°C. Questo permetterebbe di ridurre nettamente i maggiori rischi connessi come: eventi climatici estremi, siccità, innalzamento degli oceani e acidificazione, perdita di biodiversità e impatti sull'agricoltura, tutti i quali sono stati stimati grazie a complessi modelli geofisici e comporterebbero danni irreparabili all'ecosistema globale, oltre che gravi conseguenze economiche.

Una delle più importanti introduzioni effettuate dal trattato è la trasparenza con cui i paesi devono comunicare la loro contribuzioni, chiamate Nationally Determined Contributions e fornire un metodo di controllo tramite regolari resoconti prestazionali, basati su indici precisi e ridiscussi ogni cinque anni. In questo modo viene creato un sistema in cui i paesi possono vedere l'impiego di risorse altrui e supportarsi a vicenda. Importante è sottolineare l'impegno sottoscritto da parte dei paesi sviluppati di sostenere tecnologicamente e finanziariamente gli sforzi dei paesi meno avanzati, che nella maggior parte dei casi necessitano di notevoli investimenti per raggiungere un livello minimo di sostenibilità, non solo nel tema energetico, ma anche per quanto riguarda la sanità, l'istruzione, l'igiene e l'innovazione.

Lo scheletro principale dell'accordo è costituito dalla stesura di 17 obiettivi di sviluppo sostenibile, che comprendono diversi temi legati alla sostenibilità (pace, povertà, sanità, ...). L'utilizzo di precise agende distinte permette di sensibilizzare in modo chiaro e semplice tutte le importanti tematiche trattate, in modo da poter agire individualmente sui vari problemi e al tempo stesso sensibilizzare i cittadini efficientemente. Di particolare interesse per l'analisi compiuta in questa esposizione è l'obiettivo 7: energia pulita e accessibile.

Come dimostrato in uno studio di Allen et al. (2023), i diversi obiettivi delineati dal trattato possono essere ordinati secondo criteri che valorizzano le loro interconnessione. Il risultato di tale ricerca è che l'obiettivo 7, risulta essere il più importante da questo punto di vista, perché presenta il numero maggiore di sinergie con gli altri. Sostanzialmente, l'energia rinnovabile può essere considerata come il nodo centrale dello sviluppo sostenibile ramificato in tutti i diversi temi concordati. Per questo motivo una sostanziale fetta di investimenti dovrebbe essere indirizzata verso questa tematica, specificatamente nei sottopunti fissati: garantire l'accesso universale ai moderni servizi energetici, incrementare la produzione in percentuale di energia pulita e la sua efficienza, il tutto tramite l'implementazione di infrastrutture adeguate e la cooperazione per facilitarne l'accesso. Sebbene i presupposti stilati sembrino

delineare una linea guida efficace per la transizione energetica, molti esperti stimano che gli scenari futuri non saranno all'altezza delle aspettative. Di seguito alcuni dati che ricalcano questo punto.

1.4 Trend recenti

È molto importante avere la capacità di seguire attentamente l'evoluzione dei parametri che caratterizzano le politiche appena descritte, in modo da poter valutare se quest'ultime sono state implementate adeguatamente e con chiarezza. Segue un'analisi dei dati contenuti nell'Energy Progress Report 2023⁶, che esamina in particolare l'avanzamento dell'obiettivo 7, pubblicato dall'International Energy Agency. Gli indicatori utilizzati sono quelli delineati dall'accordo di Parigi, in linea con la trasparenza concordata e i dati provengono dai database della World Bank e della World Health Organization. I risultati riscontrati mostrano un netto miglioramento rispetto al precedente decennio, ma ancora un inadeguato passo evolutivo, che a questo ritmo non permette di raggiungere i risultati desiderati entro il 2030, anno accordato come termine temporale.

L'accesso all'elettricità dal 2010 al 2021 è incrementato dall'84% al 91% della popolazione globale, ma il miglioramento è rallentato negli ultimi due anni fino allo 0,6% annuo, un rapporto troppo basso. Per tornare alla giusta andatura, quest'ultimo dovrebbe raddoppiare fino al prossimo decennio. Come è già stato evidenziato nei paragrafi precedenti, l'energia rinnovabile rappresenta la sfida più grande e i dati lo dimostrano: nell'ultimo decennio la percentuale che questa ha rappresentato sul totale dell'energia prodotta è incrementata di soli 3,1 punti, passando da 16% a 19,1%, decisamente troppo poco per mantenere la promessa di un aumento contenuto del surriscaldamento globale. Più precisamente, per mantenere il livello di 1,5°C di incremento termico massimo prefissato, da qui a 10 anni l'energia rinnovabile dovrà rappresentare una cifra tra il 33% e il 38%. L'efficienza energetica segue di pari passo segnando uno sviluppo del 1,8% annuo, circa la metà di quello richiesto.

⁶ <https://www.iea.org/reports/tracking-sdg7-the-energy-progress-report-2023>

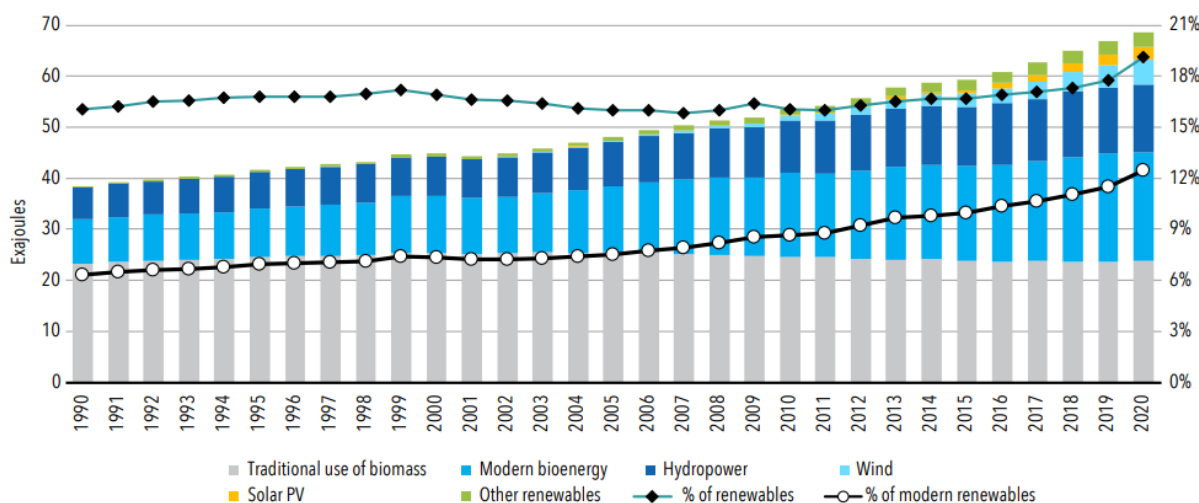


Figura 1 – Differenziazione delle fonti rinnovabili rispetto al totale del consumo energetico (1990-2020)

Fonte: The Energy Progress Report 2023 – IEA, UNSD

Uno dei punti chiave, che sarà esplorato più in dettaglio nel prossimo capitolo, sono gli investimenti a supporto dell'energia sostenibile (comprendenti sia ricerca e sviluppo che produzione), i quali, secondo il resoconto hanno raggiunto i 430mld USD nel 2021. Non esiste un target quantitativo preciso per questo indicatore, in quanto gli investimenti possono contribuire in modo diverso l'uno dall'altro, ma si stima comunque che questi numeri siano troppo bassi per essere in linea con gli obiettivi, e che dovrebbero essere almeno triplicati, specialmente per i paesi meno sviluppati a cui è destinato appena il 18% degli investimenti diretti esteri pubblici.

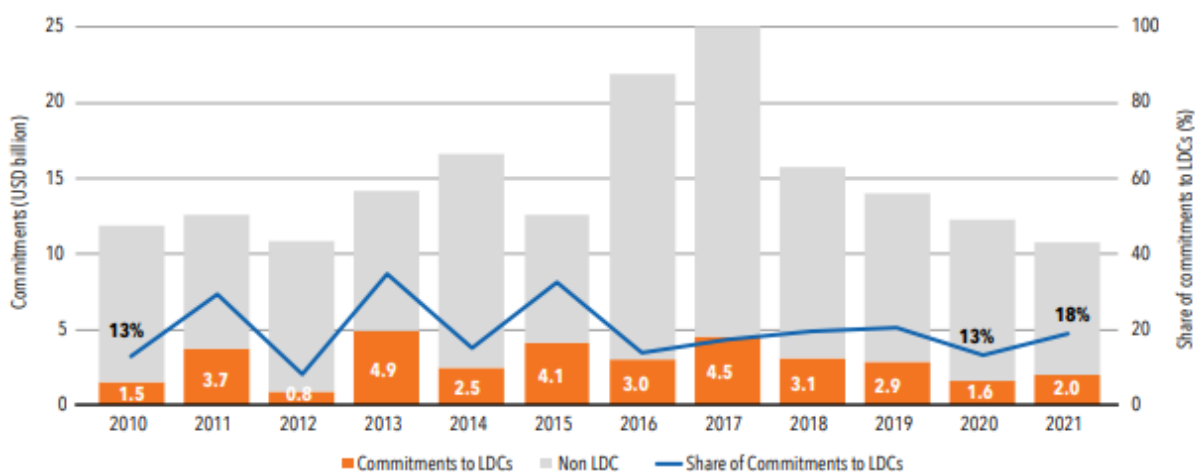


Figura 2 – Investimenti pubblici diretti esteri per energie rinnovabili

Fonte: The energy report 2023 – IEA, UNSD

La maggior parte degli investimenti pubblici è diretta a paesi già sviluppati. Gli investimenti pubblici rappresentano comunque una parte molto scarsa rispetto al totale degli IDE

1.5 Investimenti diretti esteri

Ora che abbiamo capito quanto importanti siano gli investimenti per la transizione green, andiamo a capire, oltre ai collocamenti pubblici, cosa spinge le imprese ad impiegare le proprie risorse all'estero e come si rivela la situazione odierna più nel dettaglio.

I fattori che possono spingere un'impresa a puntare sulla globalizzazione e ad espandersi fuori dal proprio territorio nazionale sono molteplici e, sebbene il rischio di entrare in un nuovo mercato sia elevato, gli incentivi sono altrettanto persuasivi: la possibilità di espandere la produzione e sfruttare maggiori economie di scala, l'entrata nella catena globale di produzione, la vicinanza a nuove tecnologie e ad economie esterne, i possibili stimoli legati al contesto legale-legislativo del paese ospitante e la possibilità di produrre a costi minori ed avere accesso a materie prime strategiche. Molte imprese intraprendono questa strada, e ciò si realizza grazie agli Investimenti Diretti Esteri, investimenti volti a controllare o possedere interamente un'impresa estera con l'obiettivo di stabilire un interesse duraturo. Gli IDE sono categorizzati in base alla modalità d'investimento: greenfield se l'operazione risulta nella costituzione di un nuovo stabilimento interamente da zero, brownfield nel caso si trattasse di fusioni o acquisizioni con aziende già presenti nel territorio estero. Altri fattori categorizzanti sono la tipologia di operazioni destinate alla nuova struttura, relativamente al suo piazzamento nella catena di produzione totale dell'azienda madre (verticali o orizzontali)⁷ e alla formula finanziaria utilizzata per l'investimento (tramite equity, debito, utili trattenuti o un misto tra queste).

Per analizzare meglio la suddivisione degli investimenti e le previsioni a riguardo, seguono una serie di dati provenienti dal World Investment Report⁸, incentrati sul mercato dell'energia, di nostro interesse.

In risposta alla crisi energetica, all'aumento dei prezzi e alle pressioni del debito, durante il 2022, gli IDE sono diminuiti del 12%, raggiungendo quota 1,3 trilioni USD, risultanti da un minor volume di transizioni da parte dei paesi sviluppati, impegnati nella ripresa dell'economia. In positivo, è stato riscontrato un aumento negli annunci dei progetti d'investimento nelle maggiori regioni, specialmente greenfield, che hanno visto un aumento del 15%. Osservando più in particolare gli investimenti nel sostenibile, in linea con l'Agenda

⁷ Per IDE verticale si intende la situazione in cui la dotazione di fattori produttivi è differente nella sede estera rispetto alla casa madre, il che significa che si posizionano in due punti diversi della catena produttiva. L'IDE orizzontale invece si verifica quando la dotazione è simile, così come i processi svolti, che si differenziano sostanzialmente solo nel mercato d'interesse (geograficamente diverso)

⁸ <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2023>

per lo sviluppo sostenibile, il totale degli è incrementato, ma il gap tra il quantitativo effettivo e quello richiesto per gli obiettivi delineati è aumentato enormemente, passando da 2,5 trilioni USD a 4 nell'ultimo decennio. Questo deriva sia da un sotto-investimento che da un affiorare di bisogni addizionali. La composizione dei progetti annunciati nel settore energetico presenta un raddoppio per i programmi greenfield, specialmente nel settore solare e della produzione di batterie, spinto dal mercato automotive, ma dall'altra parte si riscontra una leggera diminuzione degli accordi finanziari internazionali sostenibili, anche se restano comunque molto attrattivi nei mercati.

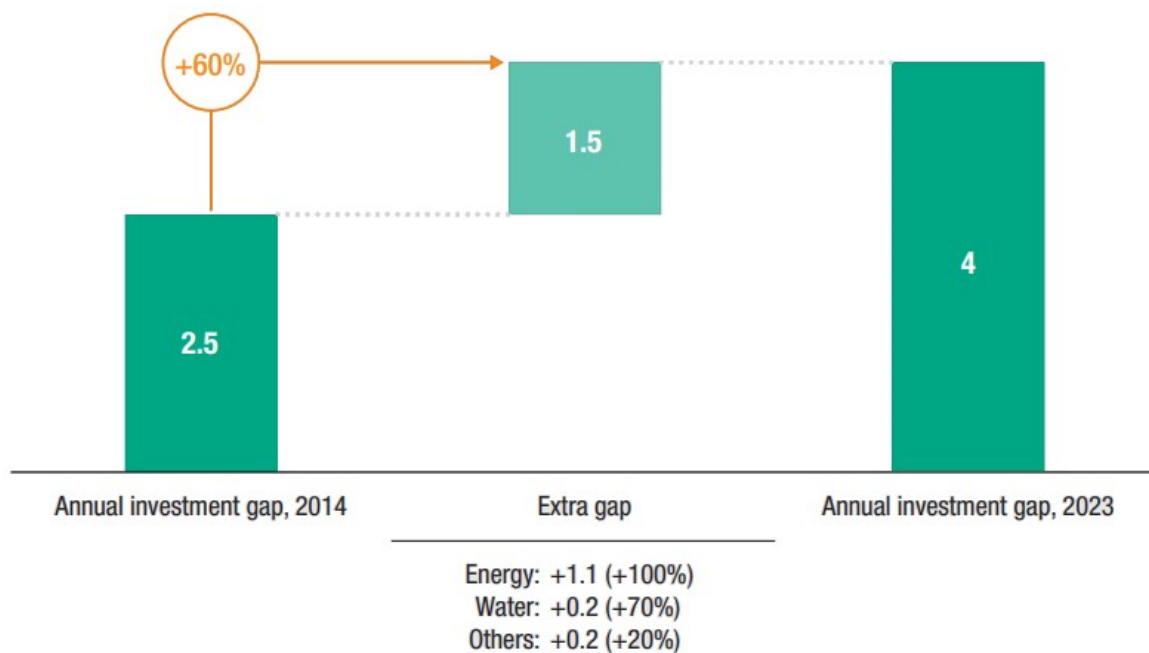


Figura 3 – Aumento del gap tra investimenti richiesti dagli SDG e quelli effettivi

Fonte: World Investment Report 2023: Investment and sustainable energy - UNCTAD

La parte inferiore mostra l'aumento del gap nelle tre categorie principali, in cui si nota un aumento del +100% per quanto riguarda l'energia rinnovabile

Un dato poco rassicurante è la quantità di sussidi erogati a favore dell'energia sostenibile. Sebbene questi siano aumentati, le controparti nel mercato dei combustibili fossili hanno raggiunto livelli record, toccando 1mld USD nel 2022, circa 8 volte la somma di quelli sostenibili. Questo risultato è stato spinto dalla necessità di trovare nel breve periodo una soluzione alla crisi energetica e comporta gravi conseguenze per la transizione energetica, che vede i propri investimenti disincentivati e dallo scarso sostegno fornito, chiaramente non

adeguato. Inoltre, un grosso problema della crescita nel rinnovabile è che risulta nettamente sbilanciata. Il divario tra paesi sviluppati ed emergenti o sottosviluppati, si fa sentire sia nella quantità di capacità produttiva di energia rinnovabile in rapporto a quella totale, che è 10 volte superiore nei primi, che nel numero di progetti proposti: al giorno d'oggi 31 paesi in via di sviluppo devono ancora registrare un singolo progetto d'investimento internazionale in linea con l'accordo di Parigi.

I dati mostrano l'importanza degli IDE e della cooperazione nell'evoluzione dell'energia sostenibile in quanto, globalmente il 55% dei progetti intrapresi in questo settore sono finanziati dall'estero e questa cifra si amplia a raggiungere il 75% nei paesi a minor livello di sviluppo. Questo è un buon segnale per la futura collaborazione internazionale, in quanto sono necessari investimenti diretti per creare e migliorare le infrastrutture necessarie alla transizione.

Riassumendo, gli investimenti diretti esteri risultano essere un punto cruciale per la transizione energetica, sia per quanto riguarda la teoria di fondo e gli accordi presi in linea con ciò, ovvero la necessità di collaborazione internazionale per un tema che riguarda l'evoluzione dell'ambiente globale, sia per i dati che ne dimostrano la necessità a livello economico. I paesi non sviluppati necessitano dell'appoggio di quelli più avanzati per esigenze finanziarie concrete. Nel prossimo capitolo succede un'analisi dettagliata sul rapporto tra IDE e sostenibilità, contenente le opinioni più importanti della letteratura sul tema.

CAPITOLO 2

Ora che abbiamo introdotto gli investimenti diretti esteri, andiamo a sviluppare meglio la consapevolezza che questi siano fondamentali per la transizione green, analizzando gli studi connessi a questo tema pubblicati negli ultimi anni. Facendo ciò, vediamo più in dettaglio cosa gli investimenti green vanno ad implementare e come impattano nel settore dell'energia. Segue alla fine di questa discussione l'analisi di un articolo che rappresenta l'avanguardia degli studi in questa materia, di Amendolagine et al. (2020), il quale esplora in dettaglio le implicazioni sulle multinazionali che investono nella transizione sostenibile all'estero.

2.1 Imprese multinazionali

Oltre agli investimenti pubblici e agli accordi intrapresi politicamente tra i vari paesi, grazie alla globalizzazione, le imprese private sono un punto centrale nel movimento di capitale nel mondo, quindi emergono come attori principali nel progresso verso la sostenibilità. Questo enunciato è ormai condiviso da tutti, ma all'interno della letteratura esiste ancora un divario tra chi sostiene a spada tratta le implicazioni positive e chi dall'altro lato della medaglia, ne vede anche dei lati negativi.

Una ricerca condotta da Fiaschi et al. (2020) mostra come le multinazionali siano sempre più coinvolte in condotte illegittime delle loro attività, e queste viene riflesso nelle violazioni dei diritti umani sempre più numerose e derivanti soprattutto da imprese presenti nei paesi più poveri, in cui la regolamentazione è poco stringente e le opportunità di compiere azioni sbagliate sono molto più accessibili. Questo è statisticamente più riscontrabile nelle multinazionali, semplicemente per il fatto che essendo più grandi, hanno più interazioni e si estendono su più mercati.

Anche senza considerare le attività ingiuste dal punto di vista legale, ci sono dei contesti in cui le aziende più massicce possono avere interessi nel non favorire la transizione sostenibile. È sostenuto da Smink, Hekkert e Negro (2013) che tramite strategie di mercato e la loro forte influenza nell'ambiente circostante, gli incumbent potrebbero ritardare l'introduzione di nuove tecnologie, a favore dei propri prodotti, rallentando così i processi di diffusione dell'innovazione. Un altro esempio di effetti negativi, anche se considerabili come esternalità negative non desiderate direttamente dall'impresa che li produce, avviene relativamente ai posti di lavoro. Uno studio di Fortanier e van Wijk (2010), osserva come l'introduzione di una

grande impresa estera nel mercato di un paese in via di sviluppo⁹, comporta il reclutamento dei migliori lavoratori disponibili in quella zona, a sfavore delle imprese locali, che perdono manodopera specializzata, spesso con conseguente difficoltà di sostituzione. L'effetto è solamente un esempio di tanti altri aspetti secondari, generati a catena, derivanti dagli investimenti esteri, infatti, in questo caso, bisogna sottolineare che a prescindere dalla conseguenza negativa per le aziende locali, sono aumentati i posti di lavoro disponibili, per cui l'effetto complessivo risultante può essere ambiguo.

Per questi motivi, ad oggi una delle sfide più importanti è direzionare gli sforzi delle multinazionali, che oramai sono diventate in grado di rivaleggiare la scala di alcuni paesi, in modo che queste convergano verso implicazioni positive per i paesi ospitanti. Questo è particolarmente significativo nel caso di paesi in via di sviluppo, dove problemi legati alla regolamentazione e alla redistribuzione abbondano. A tal proposito, è da sottolineare nuovamente la forte correlazione tra multinazionali e sostenibilità. Oltre ai motivi enunciati nel primo capitolo, per cui gli investimenti sono critici nella transizione green, e di conseguenza le imprese che compiono questi investimenti sono a loro volta necessarie, anche nella direzione opposta la relazione è positiva. Ovvero, le imprese possono sfruttare il processo in atto per riconfigurarsi, e ottenere dei vantaggi strategici a lungo termine. Questo tema viene esplorato in dettaglio nel prossimo paragrafo.

2.2 Tesi della connessione

Oltre ai classici driver della globalizzazione, gli effetti positivi derivanti dall'espansione al di fuori del territorio nazionale tramite IDE possono essere riassunti con la tesi della connessione ("*connectedness thesis*"), descritta da Maksimov, Wang e Yan (2022) e ampiamente sostenuta dagli esperti del settore, che diventa il nodo centrale della bidirezionalità nella transizione sostenibile. Secondo tale approccio, la transizione in sé trae beneficio dagli investimenti delle multinazionali e al contempo le imprese traggono beneficio dalle dinamiche sostenibili. Ciò avviene perché le attività green sono nella loro epoca di nascita e in rapida progressione, il che comporta la necessità di competenze dinamiche, capaci di adattarsi a situazioni differenti e all'ambiente circostante in veloce cambiamento. Tale contesto, richiede alle multinazionali di doversi continuamente aggiornare, per rimanere sulla frontiera tecnologica. Il presupposto offre il quadro migliore per attuare una riconfigurazione orizzontale delle attività aziendali, soprattutto quelle che presentano più lock-in tecnologico e cognitivo. Questa modifica

⁹ Nello specifico, lo studio osserva la regione sub-Sahariana

strutturale può poi essere sfruttata per ottenere vantaggi strategici e può essere ottenuta molto più facilmente tramite l'accesso a knowledge pools di paesi esteri, attraverso l'assimilazione di conoscenze che l'azienda non ha a disposizione nel contesto locale e quindi la diversificazione delle attività già presenti all'interno dell'impresa. Tutto ciò vale soprattutto per le conoscenze green, che complementano l'evoluzione dinamica del settore sostenibile appena descritta. Inoltre, Aguilera et al. (2011), a sostegno di questa tesi, affermano che gli effetti non derivino dalla grandezza delle imprese, che potrebbe essere la componente a cui più facilmente si pensa quando si parla di multinazionali, ma al livello di internazionalizzazione. Infatti, le stesse dinamiche sono associate anche alle piccole e medie imprese che presentano un certo grado di sviluppo all'estero. Questo deriva dall'accumulo di conoscenze, tramite lo stesso meccanismo che entra in gioco nelle imprese più grandi.

2.3 Settore energetico

In relazione a quanto appena enunciato, possiamo concentrare l'attenzione sul settore energetico. È già stato definito come perno centrale per la trasformazione green e molti articoli dimostrano ciò, sia a livello teorico, per l'importanza che ha e le connessioni con la maggior parte degli altri settori, sia a livello effettivo, in quanto è il mercato a cui fa riferimento la più grande parte di IDE green. Perciò, prendiamo questo come presupposto di partenza. Sapendo poi che esso necessita ancora di fare molta strada per quanto riguarda le tecnologie adottate, si può affermare che la sostenibilità vada di pari passo con il livello di innovazione nel settore energetico. Questo si collega indubbiamente alla descrizione del processo in cui sono immerse le multinazionali di cui sono appena state spiegate le fasi, quindi possiamo ricondurre tale innovazione tecnologica agli investimenti diretti esteri, che a loro volta migliorano l'innovazione grazie all'acquisizione di nuove conoscenze. Questa affermazione è il punto cruciale dell'analisi fatta da questa tesi, ed è già sostenuta dalla letteratura sul tema. Come per tutti gli altri settori in cui sono impiegate le multinazionali, anche per quanto riguarda quello energetico, e ancora più fortemente per le energie rinnovabili, vale quanto affermato sulle knowledge pools. Hanni et al. (2011) sostiene che l'innovazione in questo settore è guidata dalle opportunità di sfruttare vantaggi competitivi, dati dalle conoscenze e dall'esperienza, all'interno di mercati in cui ancora non è presente tale innovazione, il che permette alle imprese di espandersi con più facilità. Di conseguenza, la priorità assoluta per gli attori è quella di aumentare l'innovazione nel settore dell'energia rinnovabile, e il modo migliore per farlo è attraverso gli investimenti diretti esteri green, in modo da sfruttare la tesi della connessione.

La situazione globale odierna sostiene l'importanza di tale relazione, infatti, come descrivono Dechezlepretre et al. (2011), l'innovazione sostenibile sin dalla fine del secolo scorso è stata guidata dal settore energetico e in particolare dagli scambi avvenuti tra i vari paesi. Un importante riscontro mostrato dai dati di questo articolo è che la maggior parte di questa innovazione, misurata dal Worldwide Patent Statistical Database, è concentrata in soli tre paesi: USA, Germania e Giappone, che contano il 60% dei brevetti in tecnologie sostenibili. Questo, unito al fatto che solo il 22% delle innovazioni sono trasferite dai paesi sviluppati a quelli in via di sviluppo, mostra come ci sia ancora ampio spazio di manovra e possibilità di sfruttare vantaggi competitivi per le imprese del settore all'interno di mercati esteri, tramite gli IDE.

2.4 Innovazione

Il margine di mercato appena descritto, presente principalmente nei paesi in via di sviluppo è molto importante per lo sviluppo sostenibile. In questo conteso sono presenti numerose opportunità che le imprese multinazionali possono sfruttare a loro vantaggio. Frankhauser et al. (2013) definiscono questo concetto come green race, ovvero, il processo che sta prendendo piede, e sarà marcatamente sviluppato nei prossimi anni, per il quale la competitività green sarà il principale slancio per la sostenibilità globale. I regolatori, in primo luogo, devono sostenerne l'evoluzione, ma anche le imprese stesse devono sfruttare al tempo stesso la loro caratteristica competitiva e le capacità dinamiche per trarre profitto dalle nicchie green non ancora utilizzate, che, secondo l'autore, sono tutt'ora presenti ed abbondanti nei paesi in via di sviluppo. Per sottolineare meglio il modo in cui le multinazionali possono impossessarsi di questi mercati, riprendo l'articolo di David J. Teece (2014), in cui egli afferma che la strategia migliore per sostenere una performance aziendale maggiore rispetto ai competitors, in un ambiente globale in rapido cambiamento (come lo è il settore energetico), è quella di sviluppare capacità dinamiche altrettanto rapide ed in grado di adattarsi con una velocità paragonabile.

Dopo aver rimarcato la forte necessità di rinnovamento e riconfigurazione, sorge la necessità di capire che cosa influenza l'innovazione, in modo da poter capire come le aziende devono muoversi per massimizzare le loro capacità. Più in particolare, avendo già notato che la capacità innovativa migliora con la diversificazione grazie alle informazioni acquisite, andiamo a comprendere da cosa deriva la capacità di assimilazione. Phene e Almeida (2018) identificano due categorie di fattori che influenzano tale capacità: le fonti disponibili, sia interne che esterne e la capacità stessa dell'impresa di appropriarsi delle informazioni da un

lato, e di utilizzarle dall'altro. Per quanto riguarda le sussidiarie di multinazionali presenti nel territorio estero, è necessario evidenziare che le informazioni provenienti dalla casa madre sono essenziali nella prima fase di sviluppo della controllata. A questo flusso informativo si aggiunge poi il flusso inverso, che si sviluppa sia da capacità di reperimento (ottenimento di nuove informazioni) che da capacità di combinazione (sviluppo di competenze nuove da informazioni già presenti). Le capacità di assorbimento sono in larga parte una funzione del livello di conoscenze preacquisite da parte della società principale, che quindi devono essere sviluppate a priori per poter sfruttare meglio la disponibilità di informazioni all'estero. Nel caso del settore energetico si può fare riferimento alla diversificazione tecnologica già posseduta, che, come dimostrato empiricamente da Garcia e Velasco (2008), influisce positivamente sulle capacità di assimilazione, specialmente su quelle di reperimento, e accelera enormemente l'innovazione.

Illustrato questo punto, bisogna far notare quanto sia importante la protezione dell'innovazione da parte di chi realizza le regolamentazioni. La tutela dei brevetti, seguendo la logica descritta, diventa un driver fondamentale per gli IDE e i paesi esteri che vogliono attrarre gli investimenti, devono agire per implementare le giuste misure di difesa, in modo che le imprese possano avere fiducia nell'investire risorse volte all'innovazione. Grazie a ciò, si potrebbe anche riscontrare un aumento degli scambi di informazioni tra l'azienda che investe e le imprese locali del paese estero. In questo modo l'effetto sarà positivo per entrambe e l'innovazione sarà incentivata ancora di più.

Una dimostrazione concreta di quanto detto finora si può trovare in un'analisi fatta da Zhou et al. (2016), in cui viene osservato il mercato delle turbine eoliche. Quanto trovato (che può essere generalizzato all'intero mercato dell'energia rinnovabile, viste le caratteristiche simili) dimostra come le basi di conoscenza delle imprese più performanti siano nettamente superiori rispetto a quelle che seguono e soprattutto, lo scambio di informazioni delle prime avviene in modo bidirezionale con le loro sussidiarie, mentre le altre possiedono un sistema informativo monodirezionale e più contenuto nell'ambiente locale.

Una distinzione importante che si può fare per quanto riguarda l'innovazione è tra quantità e qualità della stessa. Entrambe sono molto importanti in quanto la prima misura la mole di investimenti e di informazioni ottenute grazie ad essi, mentre la seconda rileva quanto questi siano efficaci. Alcune considerazioni a riguardo verranno analizzate successivamente.

Per quanto riguarda la modalità concreta di innovare, la modalità standard è tramite ricerca e sviluppo, ma possiamo considerare anche gli investimenti nella produzione come un sottotipo

di innovazione in quanto, tramite essi, l'azienda è in grado di migliorare le proprie routine e incorporare quelle più funzionali. La ricerca e sviluppo invece non ha bisogno di premesse per essere considerata il modo migliore di ricavare nuove tecnologie e gli studi a riguardo lo confermano. Cantwell e Piscitello (2000) dimostrano su un campione di imprese la forte correlazione positiva tra R&S estera e la diversificazione tecnologica riscontrata nel tempo e lo attribuiscono alle competenze ottenute dalla sussidiaria, che prima erano estranee all'impresa principale. Altri articoli su questo tema però sostengono che non basti effettuare R&S da zero per poter implementare nuove tecnologie che siano funzionali, ma che l'impresa debba possedere già alcune competenze in materia, e solo così sia in grado di sviluppare ulteriormente tale tecnologia. Un altro interessante risultato trovato in relazione a questo tema è il fatto che successivamente ad un'acquisizione o ad un investimento greenfield, l'impresa madre vede un aumento anche nel proprio rapporto domestico di spese in R&S. Questo può avvenire perché l'impiego in R&S nella sussidiaria estera può liberare preziose risorse in quella domestica, che ne investe poi una parte in progetti legati all'innovazione, soprattutto se spinta da nuove informazioni derivanti dal paese straniero. Infine, riprendendo un articolo di Hurtado et al. (2017), si può osservare come la diversificazione geografica in R&S mostri una curva a campana in relazione alla performance innovativa. Questo sta a significare che non solo con un livello troppo basso (il che è prevedibile per le meno opportunità di ricavare informazioni dall'ambiente circostante meno diversificato), ma anche con un livello troppo alto di diversificazione geografica la performance risultante sarà anch'essa inferiore. Il tutto avviene perché espandendo troppo i confini geografici diventa difficile avere un'interconnessione informativa efficiente.

Analisi empirica sul ruolo degli IDE sulla performance ambientale delle imprese

Il recente lavoro di Amendolagine, Lema e Rabellotti (2020), consente di verificare empiricamente i concetti descritti nei paragrafi precedenti. Ci si concentra su questo lavoro perché è il primo che elabora un focus diretto sul ruolo svolto dagli IDE, e raccoglie molti spunti dalla letteratura citata finora, perciò, tiene conto delle affermazioni che sono state fatte nei paragrafi precedenti e va oltre, analizzando empiricamente gli effetti riscontrati nell'utilizzo degli IDE nel settore dell'energia rinnovabile. Questo è estremamente utile perché fornisce una conferma alla tesi della connessione, dimostrando come la correlazione tra investimenti green e innovazione sia concreta e positiva.

Innanzitutto, il paper si fonda su un dataset raccolto tra il 1997 e il 2015, formato da 1217 IDE green, definiti dagli autori come IDE verso l'esterno mirati ad istituire o acquisire

sussidiarie connesse alla produzione o alla distribuzione di tecnologie green (distinte grazie all'European Patent Office, che definisce i brevetti tecnologici) derivanti da aziende presenti nel settore dell'energia rinnovabile. Sorge subito una distinzione tra due grandi gruppi di imprese: le multi-tech e le aziende pure green. I due insiemi presentano circa lo stesso numero di aziende, ma le prime sono grandi multinazionali che presentano una diversificazione elevata nelle loro tecnologie, e rendono conto della maggior parte degli investimenti, circa il 75%. Le altre sono imprese che focalizzano la loro strategia esclusivamente sul mercato sostenibile.

	Firms	GFDI	Greenfield Investments	Acquisitions
Multi-technology corporations	375 (78)	923 (76)	683 (76)	240 (76)
Green pure players	103 (22)	294 (24)	219 (24)	75 (24)
Total	478 (100)	1217 (100)	902 (100)	315 (100)

Tabella 1 – Suddivisione campioni

Fonte: Amendolagine, Lema, Rebellotti (2021)

Suddivisione dei campioni tra multi-tech e aziende green pure. Nelle ultime due colonne suddivisione degli IDE tra greenfield e acquisizioni.

L'articolo analizza le determinanti della performance innovativa ambientale, andando a focalizzarsi soprattutto sul ruolo degli IDE, per modalità di entrata (entry mode). Tale performance è misurata in due modi, ovvero come green intensity e green specialization.

La prima è catturata dall'effetto green, ovvero l'aumento di conoscenze legate alla sostenibilità all'interno dell'impresa e la propensione nell'impiego di tecnologie green.

La seconda fa invece riferimento all'innovazione green, quindi la capacità di introdurre nuove tecnologie sostenibili, tramite la cattura di conoscenza da parte delle sussidiarie

Queste possono essere ricondotte all'innovazione illustrata precedentemente in quanto la prima descrive la quantità di innovazione, la seconda la qualità, mentre la terza è una categorizzazione del metodo con cui viene svolto l'investimento. Più nello specifico il metodo utilizzato per definire questi parametri è il seguente:

- L'intensità (greening effect) è calcolata utilizzando la percentuale di brevetti relativi a tecnologie sull'energia rinnovabile rispetto ai brevetti totali posseduti dall'azienda in un determinato anno, chiamata green intensity unita all'Herfindahl index, o green specialization, che rappresenta in una scala da 0 a 1 la diversificazione delle tecnologie sostenibili per la quale l'impresa ha richiesto almeno un brevetto

- La qualità (green innovativeness) viene stimata tramite il numero di richieste di brevetti effettuate dall'impresa, unite alle citazioni future (riscontrate nei cinque anni successivi)

-

I risultati ottenuti sono molto rilevanti perché rappresentano una conferma alla teoria sviluppata dagli altri articoli citati precedentemente. Tramite un'analisi di regressione gli autori trovano che gli IDE green aumentano la percentuale di brevetti su tecnologie sostenibili, il che significa che c'è un aumento concreto dell'effetto green, in quanto le imprese utilizzano maggiormente le tecnologie legate alla sostenibilità. Questo è ottenuto grazie all'incremento dell'innovazione green, dimostrato dal numero totale di brevetti che aumenta. I dati però mostrano che non c'è correlazione diretta tra IDE e la qualità dei nuovi brevetti, in quanto le citazioni successive alla loro emissione non aumentano, a significare che la qualità non è influenzata. Possiamo ritenere che la qualità venga incrementata solo dopo diversi anni, in quanto l'impresa sussidiaria ha bisogno di tempo per ottenere e sviluppare informazioni rilevanti, e solamente dopo un certo intervallo temporale sarà in grado di fornire innovazione concreta all'azienda principale. Questo si può notare nei risultati riscontrati nel terzo parametro analizzato nello studio, che differenzia la modalità d'entrata. Nel caso di acquisizioni dirette, i risultati sono di breve periodo, in quanto registrano un picco nei primi anni successivi all'investimento, per poi calare drasticamente. Nel caso di attività greenfield invece, tutti i parametri partono da un livello inferiore, per poi aumentare anno dopo anno. Questo significa che le multinazionali utilizzano le acquisizioni per sfruttare le competenze già presenti al loro interno e trasferirle nel breve periodo all'impresa principale, mentre sfruttano gli investimenti greenfield per sviluppare da zero competenze nuove.

		t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5	#Obs.
Greening effect								
Green Intensity	Greenfield Investments	0.0312 (0.0200)	0.0440** (0.0190)	0.0599*** (0.0200)	0.0562*** (0.0191)	0.0563*** (0.0198)	0.0632*** (0.0182)	4232
	Acquisitions	0.0118 (0.0263)	-0.0037 (0.0249)	-0.0123 (0.0303)	-0.0046 (0.0281)	-0.0301 (0.0366)	-0.0322 (0.0329)	4211
Green Specialization	Greenfield Investments	0.0651** (0.0264)	0.0616** (0.0293)	0.0710** (0.0303)	0.1040*** (0.0312)	0.0969*** (0.0316)	0.1244*** (0.0302)	4232
	Acquisitions	0.0049 (0.0402)	0.0630 (0.0427)	0.0082 (0.0423)	0.0495 (0.0457)	-0.0323 (0.0499)	-0.0178 (0.0528)	4211
Green innovativeness								
Green Patents	Greenfield Investments	0.1120** (0.0464)	0.1989*** (0.0627)	0.2454*** (0.0719)	0.3544*** (0.0801)	0.3759*** (0.0894)	0.4245*** (0.0889)	4232
	Acquisitions	0.1459* (0.0788)	0.1895** (0.0862)	0.1220 (0.0958)	0.1509 (0.1014)	0.1102 (0.1126)	0.0488 (0.1146)	4211
Forward Citations	Greenfield Investments	0.0800 (0.0840)	0.0238 (0.1003)	0.1321 (0.1022)	0.1405 (0.0900)	0.1983** (0.0950)	0.2323*** (0.0881)	4232
	Acquisitions	-0.0891 (0.1544)	-0.0031 (0.1788)	-0.2135 (0.1418)	-0.2155 (0.1780)	-0.3498* (0.1850)	-0.3535* (0.1967)	4211

Tabella 2 – Risultato dell’analisi di regressione

Fonte: Amendolagine, Lema, Rebellotti (2021)

Dove t rappresenta gli anni decorsi da quando è stato effettuato l’investimento. I due effetti presentati significatività statistica nell’analisi tramite regressione, tranne che per le citazioni future (*forward citations*). Si possono osservare i due trend, differenziati dalla modalità d’entrata, con gli investimenti greenfield che aumentano la correlazione di anno in anno.

*p-value < 0.10, **p-value < 0.05, ***p-value < 0.010

In generale, questo articolo è una conferma empirica di ciò che è stato affermato fino ad ora, ovvero, che gli investimenti diretti esteri green sono essenziali per la transizione sostenibile e producono effetti positivi sia nelle aziende che li effettuano, sia nel territorio esterno, in quanto gli IDE greenfield presuppongono interazioni durature nel tempo ed essendo inserite in un contesto dal quale devono trarre informazioni preziose, dovranno per forza interagire con il quadro locale, allo scopo di sfruttare le conoscenze di cui necessitano per l’innovazione. È anche importante e non scontato notare come entrambi i tipi di investimento abbiano correlazione positiva con l’innovazione, a significare che un’impresa che punta sugli investimenti green, contribuirà alla transizione green, a prescindere dal metodo d’entrata che seleziona.

CAPITOLO 3

Dopo aver fornito una mappa concettuale di ciò che sono gli IDE green, di come influiscono sulla sostenibilità e l'innovazione ambientale, si passa ora a descrivere un concreto caso di studio di impresa multinazionale impegnata in attività di investimenti diretti all'estero in settori strategici come quelli delle energie rinnovabili. Il caso in questione è quello dell'azienda Eni, di cui in questo capitolo viene descritta in breve la storia del business del business e di com'è arrivato ad essere uno dei leader mondiali nel settore. Successivamente, vengono elencate le recenti implicazioni della sua politica sulla sostenibilità, al fine di confrontare la teoria vista nel capitolo precedente, con la realtà dei fatti, per valutare se una multinazionale come Eni stia seguendo la recente transizione nel modo più efficace oppure se abbia mantenuto un approccio più distaccato.

3.1 Storia

Eni S.p.A., acronimo di Ente Nazionale Idrocarburi, nasce nel 1953 per la ricerca e la produzione di idrocarburi, principalmente con l'intento di sfruttare i giacimenti scoperti in quegli anni nella Pianura Padana. Lo sviluppo principale nel primo decennio dell'azienda si deve all'implementazione di infrastrutture per la distribuzione, tra cui lo sviluppo della rete di gasdotti e quella di distributori di benzina su tutto il territorio italiano. Successivamente, dai primi anni '60 agli '80, si osserva un periodo in cui si susseguono alti e bassi, tra cui di particolare interesse è la morte del fondatore Enrico Mattei in circostanze enigmatiche, a cui vengono ricondotti interessi politici e mafiosi. Durante questa fase, le attività dell'azienda vengono estese su tutti i fronti, con il reperimento di licenze produttive all'estero e l'acquisizione di numerose aziende private tra cui la Montedison e l'EGAM, gruppi del settore chimico e minerario-metallurgico. Di particolare rilevanza per le nostre considerazioni sono i primi passi al di fuori del territorio nazionale, tra cui le produzioni di greggio assunte in Egitto e Iran, e i gasdotti per l'importazione di metano proveniente da Paesi Bassi e URSS. Questi sono i primi investimenti all'estero di spessore dell'azienda, che inizia a diversificare la propria presenza geografica. In seguito ad un periodo di crisi, che vede i bilanci dell'impresa in rosso per un periodo prolungato, lo stato italiano decide di optare per la privatizzazione, che avviene nel 1992, tramite delibera del Governo Amato. La trasformazione in società per azioni è seguita da una vendita del capitale azionario in più fasi,

risultante nel controllo finale da parte dello Stato del 30%, diviso tra le quote del Ministero dell'Economia e delle Finanze e quelle della Cassa Depositi e Prestiti, oltre a privilegi speciali dati dalla golden share che permette di avere particolari diritti, come l'opzione di nominare sempre un proprio membro nel consiglio di amministrazione. Durante questo periodo, le attività vengono ristrutturate, tramite una vendita di quelle marginali e una strategia di lungo termine incentrata più sulle attività core piuttosto che sulla diversificazione, ovvero produzione energetica tramite gas e petrolio. Dagli anni 2000 in poi inizia la spinta della transizione energetica ed Eni si mostra subito a favore delle nuove tecnologie. Andremo a vedere meglio questo punto nel prossimo paragrafo, intanto, possiamo osservare a che punto è arrivata finora l'azienda. Essa è tra le prime 25 aziende al mondo nell'industria del petrolio e del gas per market capitalization e la quarta tra tutte le aziende in Italia, in cui possiede il monopolio della distribuzione energetica e ad oggi conta 31.321 dipendenti.

3.2 Sostenibilità

Per osservare nel dettaglio il ruolo che Eni ha deciso di intraprendere nella transizione sostenibile, segue un'analisi del report sulla sostenibilità del gruppo, Eni for 2022. Il messaggio comunicato dall'azienda si suddivide in tre categorie di impegni intrapresi per rispettare gli obiettivi di sviluppo sostenibile espressi nell'accordo di Parigi, integrando tali valori nelle attività di business più recenti: l'eccellenza operativa, la neutralità carbonica al 2050 e le alleanze per lo sviluppo.

Il primo punto dei tre, l'eccellenza operativa, deriva dalle competenze intrinseche all'azienda di cui abbiamo parlato in dettaglio nel capitolo precedente. L'esperienza di Eni nel settore gli ha permesso di sviluppare conoscenze dinamiche, fondamentali per seguire il rapido sviluppo dell'ambiente in cui è insediata l'impresa. Questo tema infatti viene definito dall'azienda stessa così: "Al fine di cogliere le opportunità legate all'evoluzione del mercato dell'energia e di affrontare al tempo stesso le sfide connesse alla transizione energetica, il business di Eni è costantemente indirizzato all'eccellenza operativa". Questo significa che la metodologia, soprattutto produttiva, viene costantemente aggiornata per stare al passo con l'evoluzione circostante, al fine di sfruttare i vantaggi competitivi che ne emergono. Per quanto riguarda le risorse questo si traduce in un loro uso efficiente lungo tutta la catena di produzione, dall'estrazione all'impiego. Tra queste, sono fondamentali le risorse rinnovabili e i progetti che salvaguardano l'ambiente come il riutilizzo delle acque dolci ad oggi arrivato a quota 90% del totale, di cui il 59% a scopo produttivo o per smaltimento. Inoltre, è stato ridotto l'oil spill operativo del 35% rispetto all'anno precedente tramite l'identificazione di perdite negli

oleodotti in modo rapido più rapido, anche se la quasi totalità di perdite proviene è attribuita ad attività illegali di sabotaggio e non da problemi operativi, che comunque provocano danno all'ambiente circostante. Un importante progetto in fase di sviluppo è il polo per il riciclo dei polimeri di Porto Marghera, in atto da parte della sussidiaria Versalis, dedicata allo sviluppo e l'innovazione chimica per il sostenibile. Questo impianto, a cui è stato destinato un sostanziale investimento di 750mln di euro, è stimato avere una capacità produttiva tra le 30 e le 50 mila tonnellate all'anno di rifiuti plastici trasformati.

Un'altra dimensione della catena del valore su cui l'azienda fa riferimento per quanto riguarda l'eccellenza produttiva è il capitale umano, a cui sono destinati numerosi progetti per la sicurezza e la salute. Gli obiettivi di breve termine delineati riguardano una riduzione dell'indice infortunistico dei dipendenti, la loro sicurezza occupazionale e il consolidamento della cultura sulla sicurezza tramite corsi di formazione dedicati. Nel corso dell'anno 2022 sono stati forniti quasi 400mila servizi sanitari a dipendenti, ai loro famigliari e ai contrattisti, tra cui il programma "Più Salute", un servizio di assistenza sanitaria domiciliare.

La parte più interessante del report sulla sostenibilità, riguarda la neutralità carbonica al 2050. Eni sostiene il percorso approvato dagli accordi internazionali di decarbonizzazione per raggiungere l'obiettivo 1,5°. Vengono stimati tre diversi scenari che incorporano diverse politiche nelle loro considerazioni: STEPS include tutte le politiche attuali e programmate dai governi, unite ad un tasso globale di crescita del 3% e un aumento della popolazione previsto di 2 miliardi, e stima l'utilizzo del 38% di fonti rinnovabili. APS ipotizza il raggiungimento di tutti gli obiettivi finora delineati e prevede un impiego rinnovabile del 61%, mentre lo scenario migliore possibile è il Net Zero, per cui l'82% dell'energia sarà prodotta in modo sostenibile. Gli ultimi due sono estremamente difficili da raggiungere, anche per il fatto che prevedono una riduzione della domanda energetica globale, una situazione molto improbabile.

Per il momento, i progressi di Eni si sviluppano sulla riduzione dell'impronta carbonica, parametro usato per stimare le emissioni di gas serra causate dall'azienda. Negli ultimi cinque anni la riduzione netta è stata del 19%, in linea con il piano di transizione, a cui si aggiunge una diminuzione dell'intensità delle emissioni, seppur ancora molto contenuta, del 3%. La produzione di energia elettrica da fotovoltaico e rinnovabili è più che quadruplicata nel corso dell'ultimo anno, passando da 0,597TWh a 2,702TWh. Questo è un dato che fa ben vedere, ma se poi viene confrontato con le fonti non rinnovabili, ci si accorge che anche l'utilizzo di prodotti petroliferi è raddoppiato nel corso dello stesso periodo, per via della domanda crescente.

I principali investimenti sono stati effettuati attraverso la sussidiaria Plenitude, attiva dal 2021 e impiegata esclusivamente nella produzione elettrica da fonti rinnovabili. Ad oggi, gli investimenti fatti riguardano solamente il settore eolico e fotovoltaico, che contano il 55,5% e il 44,5% dei 2,55TWh di energia totale prodotta. Questa sussidiaria è il nodo centrale a cui fa riferimento Eni per la transizione energetica, perciò, ad essa sono affidati i maggiori progetti d'investimento del settore energetico. La maggior parte di essi fanno riferimento all'Europa, in cui le connessioni di Eni sono più forti. Molti dei progetti annunciati ed in corso sono situati nel sud Italia e in Spagna, per le caratteristiche climatiche favorevoli all'eolico e al fotovoltaico. Altrettanto abbondanti sono le attività avviate più a nord, specialmente nel Regno Unito e in Norvegia, dove le coste sono propizie ad ospitare parchi eolici efficienti. È interessante osservare come l'azienda utilizzi molto spesso le joint venture come metodo per dividere il rischio e ottenere conoscenze aggiuntive provenienti dalla compagnia partner. Ne sono un esempio GreenIT, fondata assieme a Compenaghen Infrastructure Partners e CDP Equity, accordata per lo sviluppo di tre parchi eolici offshore nel Lazio e in Sardegna. Allo stesso modo la joint venture con HitecVision e Flotation Energy servirà a sviluppare i progetti Green Volt e Cenos, due impianti galleggianti nel mare del nord. Il settore eolico, e in particolare la modalità offshore galleggiante sta prendendo piede sempre di più nel portafoglio della multinazionale, di cui detiene l'impianto più grande al mondo relativo a questa tecnologia, Dogger Bank, a largo delle coste del Regno Unito, di cui ci si attende l'avvio della produzione nel 2026.

Oltre alle joint venture, Eni sfrutta anche investimenti diretti esteri sotto forma di acquisizioni dirette, ad esempio il rilevamento del 65% di Hergo Renewables, per lo sviluppo sia dell'eolico che del solare. Da far notare anche l'acquisizione di PLT, per il 100% delle quote, che, seppure non sia un gruppo estero ma locale, presenta tecnologie e conoscenze desiderabili dal gruppo Eni, nel retail e la fornitura diretta di elettricità da fonti rinnovabili, quindi alla fine della catena produttiva, legata al contatto diretto con il cliente, piuttosto che nella parte iniziale della produzione. Anche gli investimenti greenfield sono presenti nelle attività di Eni, che nell'ultimo anno ha inaugurato un sito produttivo eolico nella regione Castiglia in Spagna.

Tutte queste attività intraprese dalla multinazionale ci fanno capire come la diversificazione delle sue attività nel mercato dell'energia sostenibile sia la chiave della strategia a lungo termine intrapresa. Sebbene la grande maggioranza degli investimenti siano concentrati nel continente europeo, per chiara convenienza sia a livello legislativo, con gli incentivi europei emessi negli ultimi anni, sia per la vicinanza e gli stretti rapporti consolidati con le aziende

confinanti, la diversificazione geografica è ampia, così come l'utilizzo di tecnologie anche molto differenti tra loro. Questo rispecchia in modo limpido le considerazioni fatte nel capitolo precedente, per cui, l'assimilazione di conoscenze nelle tecnologie chiave della transizione energetica, come le innovazioni nell'eolico e nel fotovoltaico, unite a una base di conoscenze già presenti all'interno della multinazionale, permettono di sostenere un vantaggio competitivo e una performance superiore ai competitors all'interno di quel settore. Ciò è dimostrato anche dal continuo aggiornamento delle conoscenze dinamiche, che esse siano acquisite direttamente con il rilevamento di altre aziende, tramite investimenti greenfield o tramite costituzione interna. A tal proposito, è possibile dimostrare la volontà da parte di Eni nell'acquisire competenze anche internamente, osservando come la quantità di risorse destinate alla ricerca e sviluppo nel 2022 sia stata di 164mln di euro, non ancora ritornata ai livelli pre-covid, abbia visto un picco percentuale nella quota destinata alle energie rinnovabili, uguale al 70%. Inoltre, le partnership per la ricerca e sviluppo sono aumentate del 21%, a significare che c'è una ricerca di sinergie e informazioni esterne importante. Il nuovo piano strategico delineato, ha incrementato le risorse destinate alla R&S, passando da 811mln a 900mln, per il periodo 2023-2026.

Le considerazioni appena fatte sono in linea con quanto affermato dalla letteratura e dalla teoria della connessione, e mettono in luce come Eni si stia avviando nel modo giusto verso la transizione energetica. Sebbene il raggiungimento degli obiettivi delineati internazionalmente non sia così auspicabile come si spera, dal punto di vista privato, la multinazionale ha già avviato una strategia che le permetterà di rimanere al passo con le tecnologie più innovative e di sostenere un vantaggio competitivo su chi invece prende con più calma parte all'inizio della gara per il settore rinnovabile. Questo è dimostrabile anche dal valore tangibile delle tecnologie sviluppate, che secondo la stima dell'impresa, ammontano a 1.432mln per il periodo 2022, in aumento rispetto agli anni precedenti. Grazie a ciò, Eni si sta assicurando un futuro come leader del settore più ampiamente in crescita nei prossimi anni.

		2018	2019	2020	2021	2022	SDG target
Spesa in R&S	(milioni di euro)	197	194	157	177	164	9.5
di cui: relativa alla decarbonizzazione ^(a)		74	102	74	114	114	
energie rinnovabili		22	23	10	18	17	
stoccaggio energetico ^(b) e fusione		2	5	9	13	16	
cattura, stoccaggio e conversione della CO ₂		13	13	9	17	21	
chimica da fonti rinnovabili		7	20	15	20	23	
idrogeno e nuovi vettori energetici		12	12	12	23	14	
ambiente ^(c)		6	5	5	9	5	
bioraffinazione		6	8	10	9	13	
efficienza e recupero energetico		6	16	4	5	5	
di cui: sicurezza e riduzione rischi		25	20	11	8	4	
di cui: altro tra cui efficienza operativa		98	72	72	55	46	
Valore tangibile generato da R&S		921	1.126	951	1.253	1.432	
Domande di primo deposito brevettuale	(numero)	43	34	25	30	23	9.5
di cui: depositi sulle fonti rinnovabili		13	15	7	11	13	
Brevetti in vita		7.280	7.686	7.471	7.290	8.029	
Età media dei brevetti	(anni)	9,2	9,8	9,2	8,9	9,2	
Numero di partnership in R&S ^(d)	(numero)	1.127	1.221	733	766	930	9.5
di cui: con università e centri di Ricerca		271	362	204	193	156	

(a) Le spese R&D relative alla decarbonizzazione sono destinate al percorso di riduzione dell'impronta carbonica dei processi, economia circolare, sfruttamento energie rinnovabili e fusione a confinamento magnetico.

(b) Comprende le tecnologie per l'accumulo di energia termica o elettrica per suo successivo utilizzo.

(c) Comprende le tecnologie volte al monitoraggio, la protezione e al mantenimento ambientale oltre a quelle di bonifica.

(d) Le partnership considerano gli ordini di acquisto relativi a beni e servizi funzionali all'attività di R&S.

Figura 4 – Spesa in R&S Eni

Fonte: Eni for 2022: Performance di Sostenibilità

Una forte spinta ai brevetti rinnovabili è stata data dall'acquisizione della tecnologia DMS per gli enzimi, parte della categoria 'chimica da fonti rinnovabili', da cui proviene la spesa maggiore nella tabella

CONCLUSIONE

Dopo aver descritto le caratteristiche principali del settore energetico, e in particolare dell'energia rinnovabile, abbiamo osservato quali sono le politiche implementate a favore della transizione sostenibile. Questo ci ha portato ad analizzare una serie di articoli e studi riguardanti questo tema, per capire come la rete creata dalla globalizzazione influisce su questo movimento.

Il risultato di questa analisi, ha permesso di avere un quadro dei meccanismi che si susseguono nel processo di investimenti esteri diretti all'innovazione green al cui centro c'è la teoria della connessione, la quale ritiene che le multinazionali del settore energetico al giorno d'oggi possano sfruttare concentrazioni di conoscenze estere e nicchie di mercato vergini a favore dei loro interessi privati, intesi come sviluppo dell'azienda e di opportunità profittevoli e contemporaneamente concorrere all'evoluzione delle tecnologie necessarie per far progredire lo sfruttamento di fonti rinnovabili. Questo è un risultato molto importante, perché ci fa capire che è importante implementare normative e regolamentazioni a favore dell'espansione delle aziende private presenti nel mercato dell'energia rinnovabile, così che la loro immissione nei territori esteri sia comunque controllata al punto da impedire sfruttamenti illeciti e che una grossa spinta all'innovazione tecnologica è data dagli IDE, i quali permettono di trarre beneficio da conoscenze differenziate.

L'analisi del caso Eni ci ha inoltre permesso di avere una visione concreta di come una grossa azienda appartenente a questo settore implementa nei propri investimenti a lungo termine questa dinamica, avendo visto che i suoi investimenti presentano un alto grado di differenziazione geografica, sia per quanto riguarda gli impianti di produzione sostenibile installati all'estero, sia per le acquisizioni di importanti attori aventi conoscenze specifiche utili all'innovazione delle proprie tecnologie.

BIBLIOGRAFIA

- Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta nel corso del 2022 – ARERA
- Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship – Michael Porter, Claas van der Linde
- The economics of welfare – Arthur Cecil Pigou
- World Statistics – Fossil fuel energy consumption
- TERNA relazione annuale 2022
- Integrated Demand Response programs and energy hubs retail energy - Hossein Aghamohammadloo, Valiollah Talaeizadeh, Kamran Shahanaghi, Jamshid Aghaei, Heidarali Shayanfar, Miadreza Shafie-khah, João P.S. Catalão
- Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta nel corso del 2022 – ARERA
- Public Energy – Shalley Welton
- A Framework for the Analysis of the Sustainability of the Energy Retail Market - Simone Di Leo, Marta Chicca, Cinzia Daraio, Andrea Guerrini and Stefano Scarcella
- Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship – Michael Porter, Claas van der Linde
- United Nations General Assembly, 1987, p.43
- Sustainability, energy technologies, and ethics – R. J. Matson, M. Carasso
- Energy security through diversification of non-hydro renewable energy sources in developing countries – Moises Neil V Serino
- Job creation and economic impact of renewable energy in the Netherlands – Tatyana Bulavskaya, Frederic Reynes
- Employment creation in EU related to renewable expansion – Panagiotis Fragkos, Leonidas Paroussos
- The economics of welfare – Arthur Cecil Pigou
- Revisiting the empirical relationship among the main targets of sustainable development: Growth, education, health and carbon emissions - Suleman Sarwar, Dalia Streimikiene, Rida Waheed, Zouheir Mighri

- Statistical models of renewable energy intermittency – I. U. Rakhmonov, K. M. Reymov
- Energy storage systems for renewable energy power sector integration and mitigation of intermittency – M. Y. Suberu, M. W. Mustafa, N. Bashir
- On battery materials and methods – R. Borah, F.R. Hughson, J. Jhonson, T. Nann
- Recent advances of electrode materials for low-cost sodium-ion batteries towards practical application for grid energy storage – Yunming Li et al.
- Political polarization in support for subsidizing unprofitable coal power plants – P. Sol Hart, R. C. Stedman, C. F. Clarke
- The role of party polarization in renewable energy consumption: Fresh evidence across the EU countries – Nicholas Apergis, Mehmet Pinar
- World bank dataset
- The Paris agreement – Jos Delbeke, Artur Runge-Metzger, Yvon Slingenberg, Jake Werksman
- Scaling behaviour change for a 1.5-degree world: challenges and opportunities – Peter Newell, Michelle Twena, Freddie Daley
- The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6 – Brian C. O’Neil et al.
- An Assessment of Earth's Climate Sensitivity Using Multiple Lines of Evidence – S. C. Sherwood et al.
- Prioritising SDG targets: assessing baselines, gaps and interlinkages - Cameron Allen, Graciela Matternicht, Thomas Wiedmann
- Linking SDG 7 to assess the renewable energy footprint of nations by 2030 – Jianjian He, Yi Yang, Zhongju Liao, Angi Xu, Kai Fang
- Energy progress report 2023
- Dati IRENA e CPI 2023
- World Investment report 2023
- OECD FDI in figures
- Green foreign direct investments and the deepening of capabilities for sustainable innovation in multinationals: Insights from renewable energy - Vito Amendolagine, Rasmus Lema, Roberta Rabellotti
- How bad is your company? Measuring corporate wrongdoing beyond the magic of ESG metrics - Davide Fiaschi, Elisa Giuliani, Federica Nieri, Nicola Salvati

- Keeping sustainable innovation on a leash? Exploring incumbents' institutional strategies – Magda M. Smink, Marko P. Hekkert, Simona O. Negro
- Sustainable tourism industry development in sub-Saharan Africa: Consequences of foreign hotels for local employment – Fabienne Fortanier, Heroen van Wijk
- Regulating global capitalism amid rampant corporate wrongdoing—Reply to “Three frames for innovation policy” – Elisa Giuliani
- International business, corporate social responsibility and sustainable development - Ans Kolk, Rob van Tulder
- Global connectedness and dynamic green capabilities in MNEs – Vladislav Maksimov, Stephanie Lu Wang, Shipeng Yan
- Internationalization, innovativeness, and proactive environmental strategy among Small and medium enterprises - J. Aguilera-Caracuel, M.Á. Escudero-Torres, E. Cordán-Pozo, N.E. Hurtado-Torres
- Defining and Measuring Green FDI: An Exploratory Review of Existing Work and Evidence - Stephen S. Golub, Céline Kauffmann, Philip Yeres
- Foreign direct investment in renewable energy: trends, drivers and determinants – Michael S. Hanni, Thomas van Giffen, Ralf Jruger, Hafiz Mirza
- The next phase of the energy transition and its implications for research and policy - Jochen Markard
- Invention and Transfer of Climate Change–Mitigation Technologies: A Global Analysis - Antoine Dechezleprêtre, Matthieu Glachant, Ivan Haščič, Nick Johnstone, and Yann Ménière
- Who will win the green race? In search of environmental competitiveness and innovation - Sam Fankhauser, Alex Bowen, Raphael Calel, Antoine Dechezleprêtre, David Grover, James Rydge, Misato Sato
- A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise – David J. Teece
- Innovation in multinational subsidiaries: The role of knowledge assimilation and subsidiary capabilities - Anupama Phene & Paul Almeida
- Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation - Wesley M. Cohen, Daniel A. Levinthal
- Innovative competence, exploration and exploitation: The influence of technological diversification - Cristina Quintana-García a, Carlos A. Benavides-Velasco

- Knowledge outflows from foreign subsidiaries and the tension between knowledge creation and knowledge protection: Evidence from the semiconductor industry – Alessandra Perri, Ulf Andersson
- Comparing the knowledge bases of wind turbine firms in Asia and Europe: Patent trajectories, networks, and globalisation - Yuan Zhou, Xin Li, Rasmus Lema, Frauke Urban
- Accumulating Technological Competence: its Changing Impact on Corporate Diversification and Internationalization - J. Cantwell, L. Piscitello
- Does international research and development increase patent output? An analysis of Japanese pharmaceutical firms – Joan Penner-Hahn, J. Myles Shaver
- The impact of cross-border mergers and acquisitions on the acquirers' R&D — Firm-level evidence – Joel Stiebale
- How does R&D internationalization in multinational firms affect their innovative performance? The moderating role of international collaboration in the energy industry - Nuria E. Hurtado-Torres a, J. Alberto Aragón-Correa a b, Natalia Ortiz-de-Mandojana