28 OTTOBRE 2026

Dal censimento degli usi alla valutazione delle risorse: il futuro energetico delle biomasse

Francesca Drago — RSE S.p.A.
Arianna Trevisiol — RSE S.p.A.



Bioenergia e Decarbonizzazione · 28 ottobre 2026 · Sala Convegni Ara Pacis, Roma

Introduzione

MOTIVAZIONI

- Scarsa disponibilità di dati, riguardo la risorsa biomassa e i processi di trasformazione e utilizzo già presenti sul territorio
- Dipendenza del ciclo vitale delle specie vegetali da Temperatura e Precipitazione
- Impatto dei cambiamenti climatici su ciclo idrologico/temperature e frequenza/intensità eventi estremi



OBIETTIVI

- Costruire un quadro informativo **sull'attuale utilizzo della biomassa** in Italia e della **biomassa disponibile** per produzione di energia
- **Quantificare i servizi ecosistemici** in funzione di diversi scenari di gestione forestale.
- **Valutazione dell'areale potenziale di specie di interesse** per la produzione di energia nei decenni futuri
- **Sviluppare strumenti di supporto ai decisori politici per l'utilizzo sostenibile delle biomasse a scopi energetici**

Metodologia



ANALISI DOMANDA

- n. impianti a biomassa per produzione di energia
- Potenza impianti
- Geolocalizzazione impianti
- Tipologia e quantità di biomassa
- Provenienza biomassa

OUTPUT: Mappa degli impianti e dei consumi



ANALISI OFFERTA ATTUALE

- Biomassa messa a disposizione dalle politiche vigenti
- Vincoli al prelievo di biomassa
- Biomassa residuale disponibile per energia
- Coerenza domanda offerta

OUTPUT: stima della biomassa disponibili



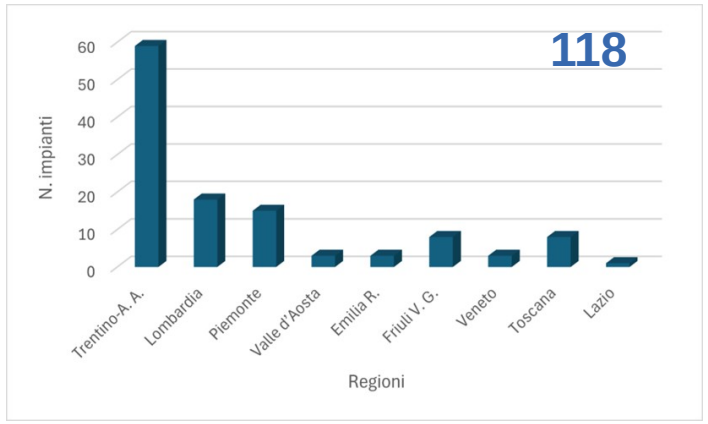
ANALISI OFFERTA FUTURA

- Gestione forestale diversa
- Effetti del prelievo sui servizi ecosistemici
- Orizzonte temporale fino al 2070
- Effetto cambiamenti climatici sulla biomassa disponibile

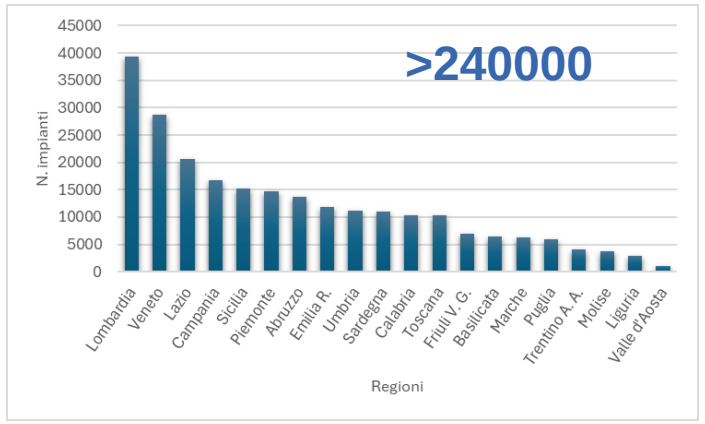
OUTPUT: scenari di disponibilità di biomassa futuri

Attuale domanda di biomassa in Italia

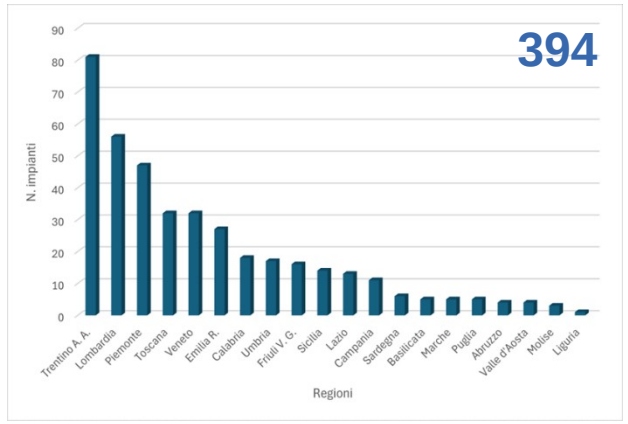
TELERISCALDAMENTO



CALORE

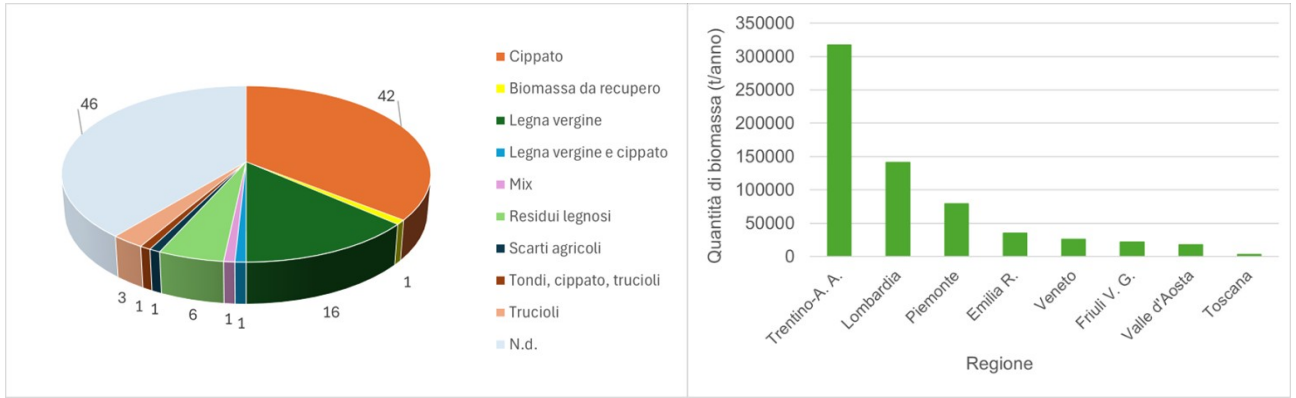


ELETTRICITA'



- È stato ricavato o calcolato il **consumo di biomassa utilizzata** e gli **impianti** censiti sono stati **geolocalizzati su mappa**
- Difficile reperire informazioni su **provenienza biomassa**

TELERISCALDAMENTO



TRL



CALORE



ELETTRICITA'



Attuale offerta di biomassa in Italia

ANALISI DELLE POLITICHE FORESTALI VIGENTI

- Disuniformità e complessità del sistema di gestione, carenza di informazioni
- Prelievo di biomassa legnosa più basso delle medie europee (ITALIA 20–40%, contro 73–80% media UE)
- **Disponibilità nello scenario attuale:** totale di oltre 7 mln t s.s./anno

	Biomassa* 10^6 t/anno
Teleriscaldamento	0,3
Calore	6,29
Energia elettrica	0,42

* cippato; legna da ardere, scarti

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

QUANTIFICAZIONE E SPAZIALIZZAZIONE DEL POTENZIALE DI BIOMASSA FORESTALE RESIDUALE DISPONIBILE

METODOLOGIA

- Identificazione da SinFor delle aree forestali gestite**
- Filtro superfici: esclusione aree con pendenza >35%
- Analisi della prossimità agli impianti di biomassa
- Applicazione della metodologia di valutazione della biomassa residuale forestale
- Spazializzazione e analisi in QGIS

OUTPUT

- 431.776 poligoni elaborati su scala nazionale ☑
- Residuo di biomassa forestale disponibile in ogni area ☑
- Aggregazione del dato a scala provinciale/regionale
- Classificazione suitability
- Creazione di un atlante informativo

crea Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

** dotate di piano di gestione (dati del 2015)

Scenari di disponibilità futura di biomassa in Italia

- Quantificare la biomassa forestale disponibile per energia al 2030-2050-2070
- Stima dell'impatto delle utilizzazioni sullo stock di carbonio della biomassa forestale, valutando compatibilità con il target LULUCF

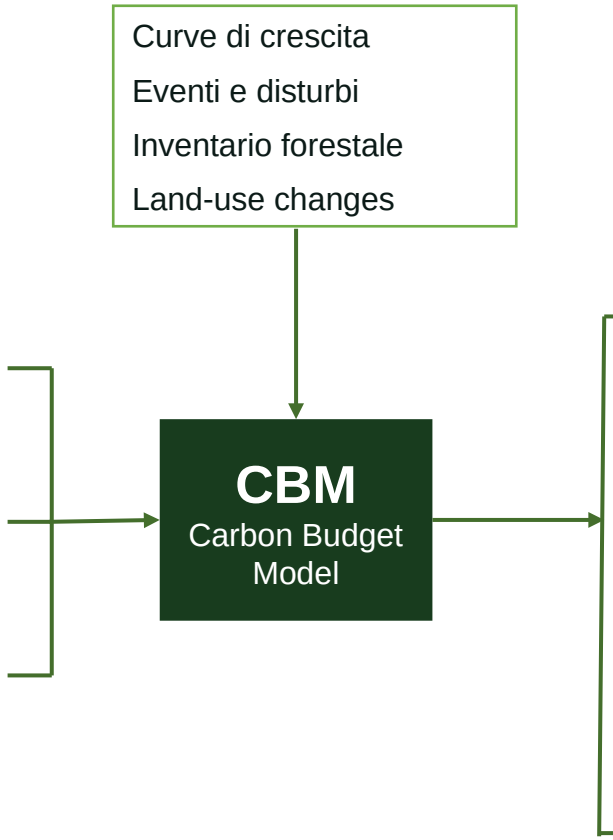
SCENARI GESTIONALI

A / A+ Prelievi +30% al 2070 e maggiore quota di legname da opera

B / B+ Come A/A+, con maggiore recupero dei residui forestali

C / C+ Come B/B+, con intensificazione dei prelievi nei cedui

"+":assume livelli di utilizzazione iniziali più elevati .



OUTPUT DEL MODELLO

Biomassa per energia

Volumi annui per fonte e assortimento

Stock e assorbimenti di carbonio

Impatto dei prelievi e confronto LULUCF
Evoluzione dello stock e del sink di carbonio

Dettaglio territoriale

t s.s./ha/anno
e potenziale regionale/provinciale

Impatto dei cambiamenti climatici su disponibilità futura

Indagine conoscitiva su:

- modelli climatici, rianalisi e dataset osservativi di ultima generazione e ad alta risoluzione su tutta Italia;
- indici climatici correlati all'attività biologica delle piante;
- modelli di distribuzione delle specie.



Indice	Definizione	Variable
		Temperatura
		Temperatura condizionale
		Temperatura
BIO15	Stagionalità precipitativa (Coefficiente di Variazione [%])	Precipitazione
BIO16	Precipitazione nel trimestre più umido[mm]	
BIO17	Precipitazione nel trimestre più secco [mm]	
BIO18	Precipitazione nel trimestre più caldo [mm]	Precipitazione condizionale
BIO19	Precipitazione nel trimestre più freddo [mm]	

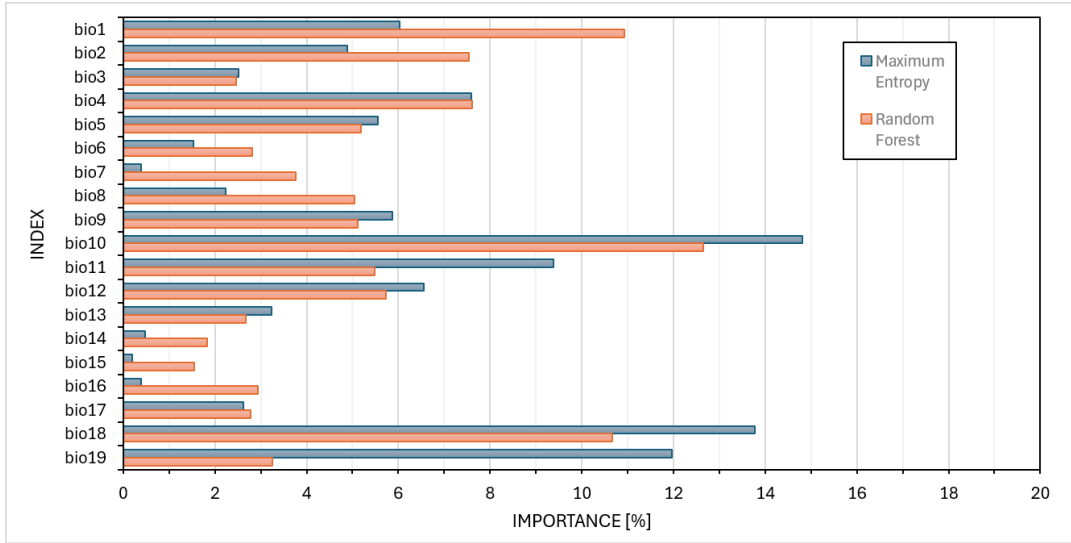


Applicazione del modello di distribuzione delle specie

Maximum Entropy (ME) e Random Forest (RF)

- INPUT cella per cella sull'Italia nel periodo 1999-2021:
  - Indici Bioclimatici calcolati da rianalisi
  - Presenza/Assenza delle specie dal Dataset GBIF
- OUT: importanza degli indici specie-specifici e modello di presenza/assenza applicabile al futuro
- Verifica e confronto prestazioni ME e RF

Abies Alba – Abete bianco

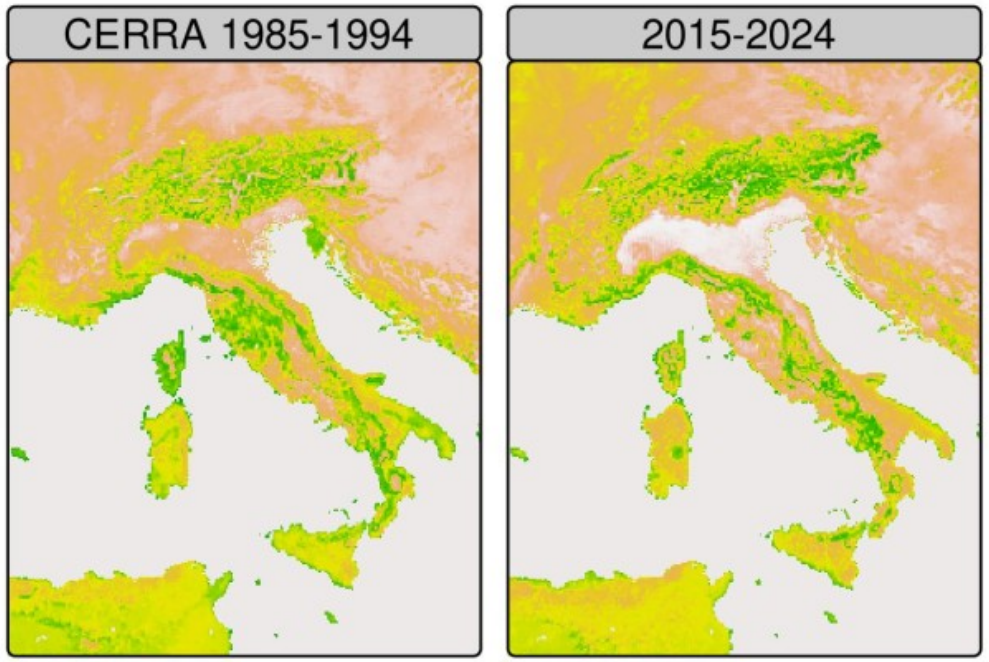


Scenari climatici: passato lontano e recente

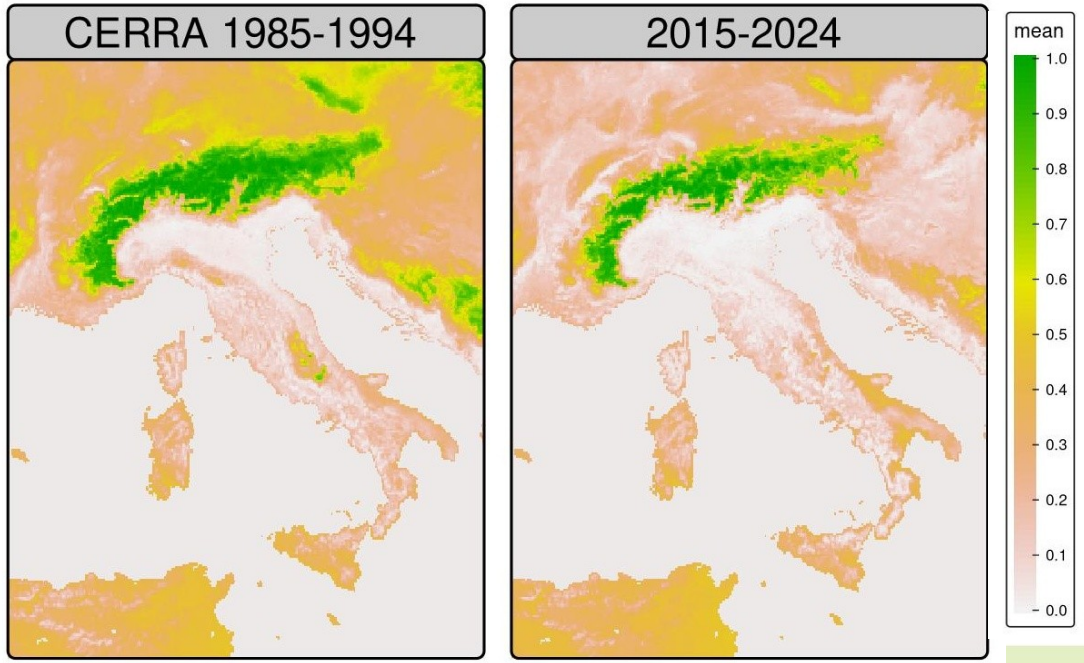
- **Metodologia validata e applicata a 8 specie differenti.**
- Es.: 2 specie che nel passato recente e lontano hanno evidenziato variazioni di segno opposto, in particolare sulle Alpi.

Modello di distribuzione delle Specie: ***Random Forest a 5.5 km***

Abies Alba – Abete bianco



Larix Decidua – Larice comune



Conclusioni

RISULTATI PRELIMINARI



- Censimento rappresentativo della domanda di biomassa per impianti TRL ed elettrici, difficile per impianti termici
- Sviluppo metodologia per stima della biomassa residuale e modello per valutazione scenari futuri
- Validazione dei modelli climatici nel passato

PROSSIME ATTIVITA'



- Approfondimento dati impianti termici
- Stima biomassa residuale con dati aggiornati, stima biomassa forestale futura (fino al 2070)
- Generazione di scenari futuri con modelli climatici di ultima generazione
- Raffinamento della metodologia anche con dati pedologici e di uso del suolo

Grazie per l’attenzione

Francesca Drago, Arianna Trevisiol

francesca.drago@rse-web.it - arianna.trevisiol@rse-web.it

Questo lavoro è stato finanziato dal Fondo di Ricerca per il Sistema Elettrico nell’ambito del Piano Triennale 2025-2027 (DM MASE n.388, 06-11-2024), in ottemperanza al DM 12 aprile 2024.

Bioenergia e Decarbonizzazione · 28 ottobre 2026 · Sala Convegni Ara Pacis, Roma

