

# La Bioeconomia Circolare: un nuovo paradigma economico per le aree interne della Campania e del Sud

Ing. Luigi Iavarone

Iavarone Wood Technology Srl  
Vicepresidente Assolegno/Ferderlegno Arredo



# BIOECONOMIA CIRCOLARE E RIVALUTAZIONE DELLE AREE RURALI

Le Aree rurali rappresentano una **sfida** e un'**opportunità** per l'Italia e l'Europa.

Il tema della **rivalutazione** di tali aree è tra gli obiettivi prioritari della Strategia Europea e di quella Nazionale sulla Bioeconomia Circolare.

# IL CONTESTO E LE SFIDE



- L'80% del milione di posti di lavoro previsti dalla UE in Italia per la bioeconomia entro il 2030 sarà nelle aree rurali.
- Tutte le proiezioni demografiche prevedono una concentrazione sempre maggiore della popolazione in megalopoli di varie decine di milioni di abitanti.
- In Italia oltre il 75% della popolazione già vive sul 25% della superficie.



Tutti i tentativi di rendere questi territori **attraenti**, evitando lo spopolamento, in particolare delle giovani generazioni con il relativo invecchiamento, sono risultati vani.

→ Terremoto in Irpinia e Basilicata del 1980 e la successiva politica di industrializzazione top-down non riuscita nella maggior parte dei casi;

→ Scarse ricadute dello smart working post-COVID (al contrario di quanto ipotizzato).



I cambiamenti climatici ed il conseguente aumento delle temperature potranno portare nei decenni a venire, come ipotizza il meteorologo Luca Mercalli, a uno spostamento delle popolazioni verso aree collinari e di media montagna.



# LA BIOECONOMIA CIRCOLARE COME OPPORTUNITÀ



Una grande opportunità di sviluppo per questi territori può arrivare dalla **bioeconomia circolare**, un paradigma economico e sociale (dal **Fossile al Rinnovabile**) fortemente connesso alle aree locali.

Tutte le aree rurali sono il “**Serbatoio di Materia Prima Agricola e Forestale**” per questo nuovo paradigma; altro **Serbatoio di Materia Prima** è la frazione organica dei rifiuti raccolti nelle Aree Urbane più densamente popolate.



Una grande occasione di conciliare la crescita economica, con la creazione di posti di lavoro e la tutela dell’ambiente.

## Legno – Costruzioni - Sostenibilità



Le foreste coprono circa il 30% del nostro pianeta e circa il 40% del nostro territorio nazionale [1]. Le specie arboree sono enormemente diverse a causa della variazione della posizione geografica e all'interno della stessa area.

**L'Italia non avrebbe bisogno di importare l'80% del legno per l'industria dall'estero.**

In Italia la politica forestale è sostanzialmente demandata alle Regioni. La mancanza, in molte di esse, di adeguate azioni ha determinato una crescita incontrollata e spesso invasiva del bosco con un depauperamento delle capacità produttive. In sintesi estrema ed abusata si potrebbe dire che “In Italia siamo ricchi di Boschi poveri”.

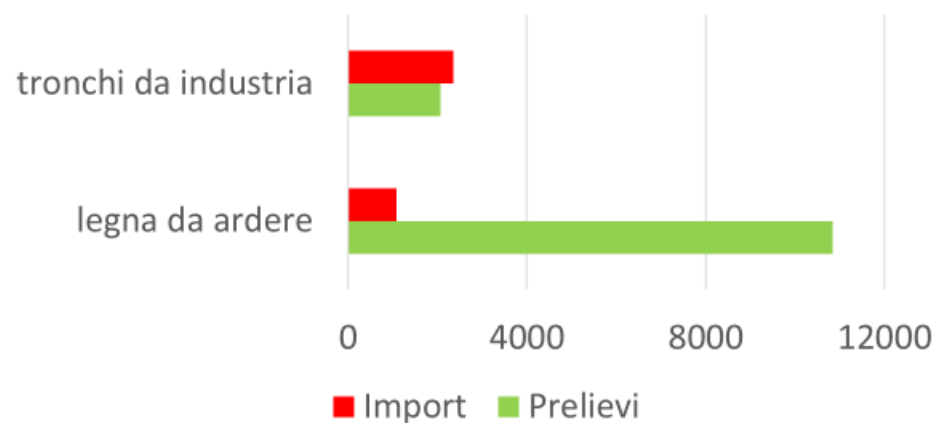
		Italia	Media Europea
Copertura Forestale	[%]	38,3	35,0
Crescita annua della superficie forestale 1990-2020	[%]	0,80	0,30
Il rapporto tra il legno prelevato e la crescita annuale.	[%]	32,0	75,0
Superficie coperta dalla gestione forestale [2]	[%]	18,0	70,0

[1] Marchetti, M., Motta, R., Pettenella, P., Sallustio, G., Vacchiano, G. (2018)

[2] Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio (Arma dei Carabinieri e CREA, 2021)

# I DATI DEI PRELIEVI E DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI LEGNAME IN ITALIA

## Legname grezzo (m3)



(Valori in 1000)

	Prelievi
legna da ardere	10839
legname da industria	2069
Produzione	
semilavorati	10515
carta macero	17187
scarti, chips	3000



# DISPONIBILITA' DELLA MATERIA PRIMA "LEGNO"

Per lo **sviluppo di innovative politiche di gestione** e l'accrescimento delle **potenzialità socio-economiche**, in termini imprenditoriali e occupazionali:

## AZIONI FONDAMENTALI

- ricercare e definire le **quantità di materia prima**, disponibili sul territorio
- analizzare la **qualità della materia prima**, al fine di poter comprendere a quali campi applicativi rivolgersi, in linea con i target prestazionali dettati dai processi produttivi
- individuare la **forma di governo**, con particolare riguardo all'accessibilità della rete viabile a servizio del bosco
- **tracciabilità**



**FINALITA'**

Garanzia della **CONTINUITA'** di **APPROVIGIONAMENTO**, in linea con le esigenze produttive della potenziale richiesta delle aziende del settore



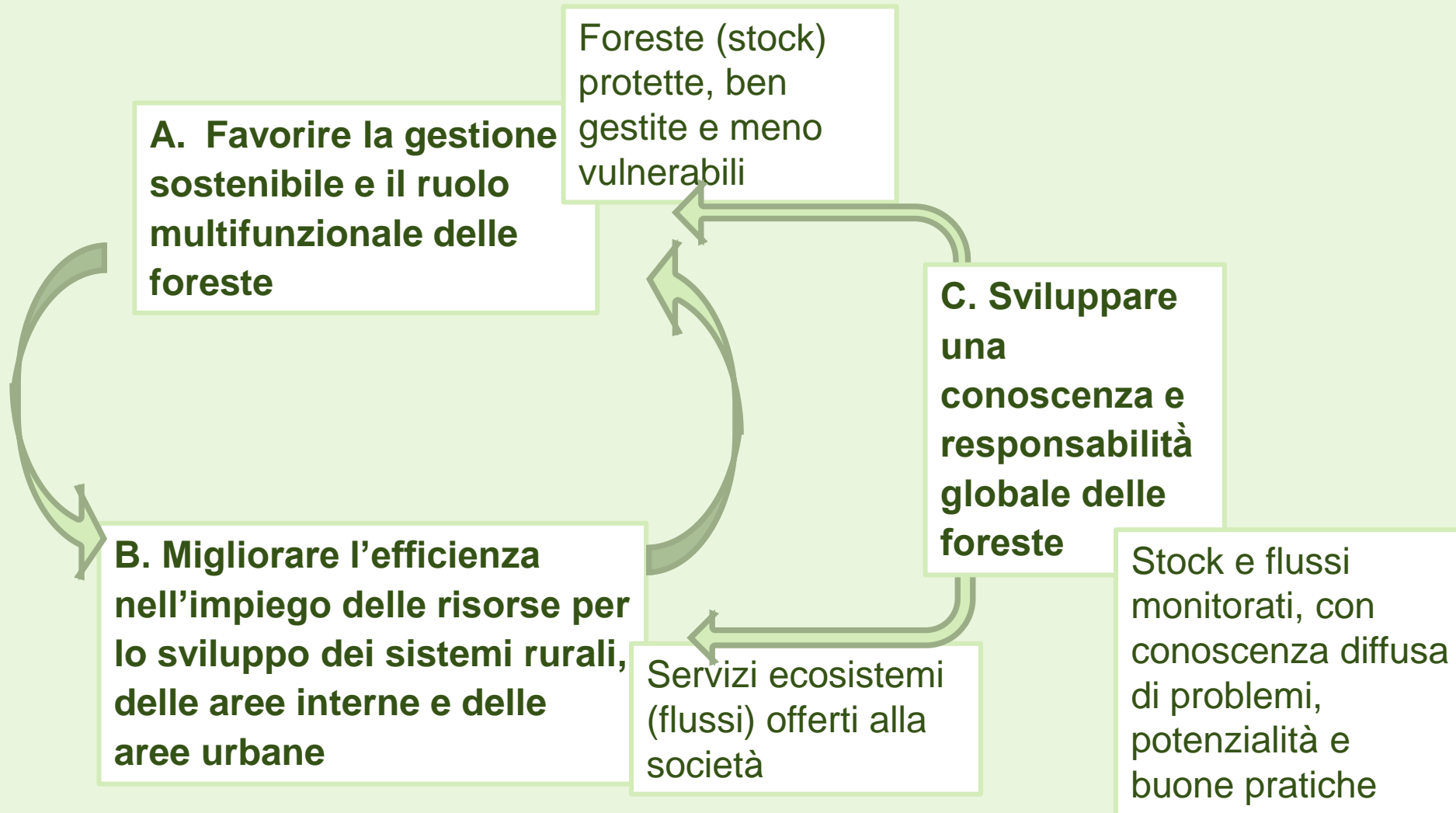


# Utilizzazioni legnose

Assortimento	Conifere	Latifoglie	Totale
Legna per combustibili	416	4.735	5.151
Tondame da sega, da trancia e compensati	645	979	1.623
Legname per traverse ferroviarie	—	3	3
Legname per travame asciato	40	21	61
Legname per pasta e pannelli	159	430	589
Paleria grossa e minuta	83	371	454
Altri assortimenti da lavoro	154	189	343
<b>Totale</b>	<b>1.497</b>	<b>6.728</b>	<b>8.224</b>

*\*migliaia di metri cubi*

# I 3 OBIETTIVI GENERALI DELLA SFN (Strategia Forestale Nazionale)



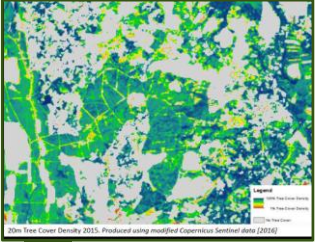


## PROSPETTIVE: FOCUS SUL MEZZOGIORNO

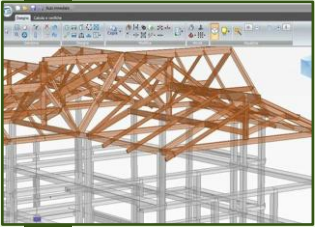
- \* Favorire l'associazionismo attraverso l'incentivazione ad aderire a certificazioni di qualità delle foreste e della catena di custodia;
- \* Migliorare le condizioni economiche degli operatori forestali, riducendo i costi delle utilizzazioni forestali migliorandone l'efficienza;
- \* Valorizzare con tecniche innovative gli assortimenti legnosi, in particolare di Faggio e Castagno per impieghi industriali;
- \* Offrire nuove opportunità di ricavi anche attraverso l'utilizzo dei residui forestali e la commercializzazione dei Carbon Credits;
- \* Sensibilizzare i portatori di interesse sulla multifunzionalità dei boschi come "produttori" di beni e servizi.



# AZIONI PROPOSTE



AGGREGAZIONI SUPERFICI FORESTALI (Mod. MPAAF)  
PRECISION FORESTRY con l'uso di DATI SATELLITARI



CENTRO TECNOLOGICO DEL LEGNO



COORDINAMENTO INIZIATIVE CON ALTRE  
REGIONI DEL MEZZOGIORNO



SVILUPPO ED INCENTIVAZIONE DELLA  
BIOEDILIZIA

# BIOEDILIZIA

## Vantaggi

Minore impatto ambientale

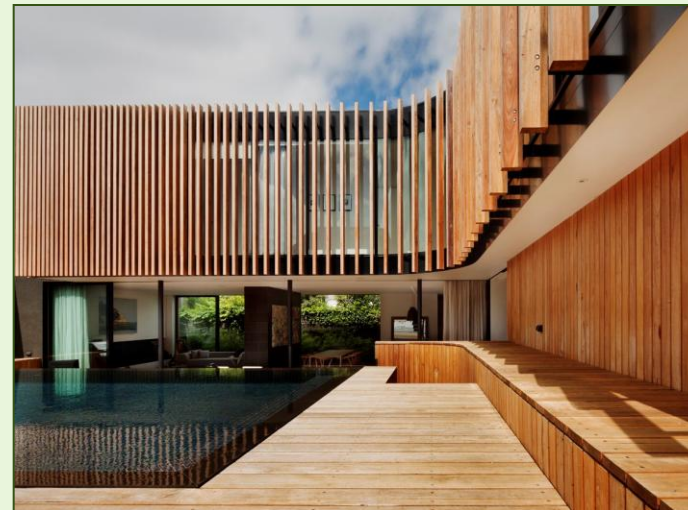
Elevata sicurezza strutturale

Elevato confort abitativo

Elevata qualità estetica

Riduzione dei tempi di realizzazione

Ottimo isolamento termo-acustico





# APPROCCIO «MACRO»

Si utilizzano frazioni macroscopiche del legno...

- Segati
- Legna da ardere
- Legno sfogliato/tranciato
- Cippato
- Trucioli
- Fibre
- Segatura



**Lamelle, sfogliati,  
trucioli**



Legno Lamellare/XLam



Compensati/multistrato



Pannelli truciolari, OSB



**Fibre e polveri**

Pannelli di fibra, MDF



Pellets e bricchetti



Altri prodotti





# APPROCCIO «MACRO»

## Vincoli ed opportunità

- I **prodotti** da approccio «macro» sono ben noti nel mercato e **altamente utilizzati**.
- Hanno una spiccata **impronta verde** e la ricerca spinge per produrre adesivi sempre più «green».  
*Bio-plastiche*
- Il mercato del **legno strutturale** è in **forte crescita** e le prospettive sono rosee.
- Anche l'industria del **pannello truciolare** e **MDF** è in salute soprattutto per il forte impiego di materiale di **riciclo**.
- L'uso di **pellets** per combustione è in **espansione**.

## Possibili miglioramenti

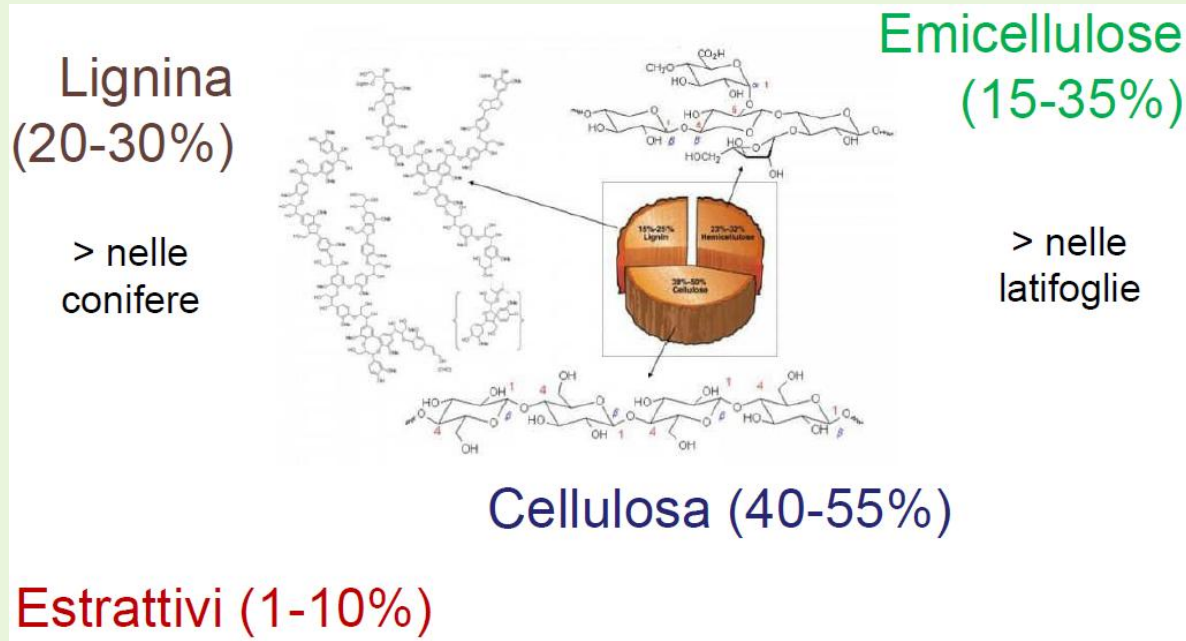
- Circa il **10-30% della biomassa** viene lasciata in foresta.
- Eccessivi costi di recupero
- Maggiori costi di lavorazione, minore valore intrinseco
- La filiera della prima trasformazione (**le segherie**) ha sofferto per anni e molte attività **hanno chiuso**
- Dipendenza approvvigionamento dalle segherie austriache



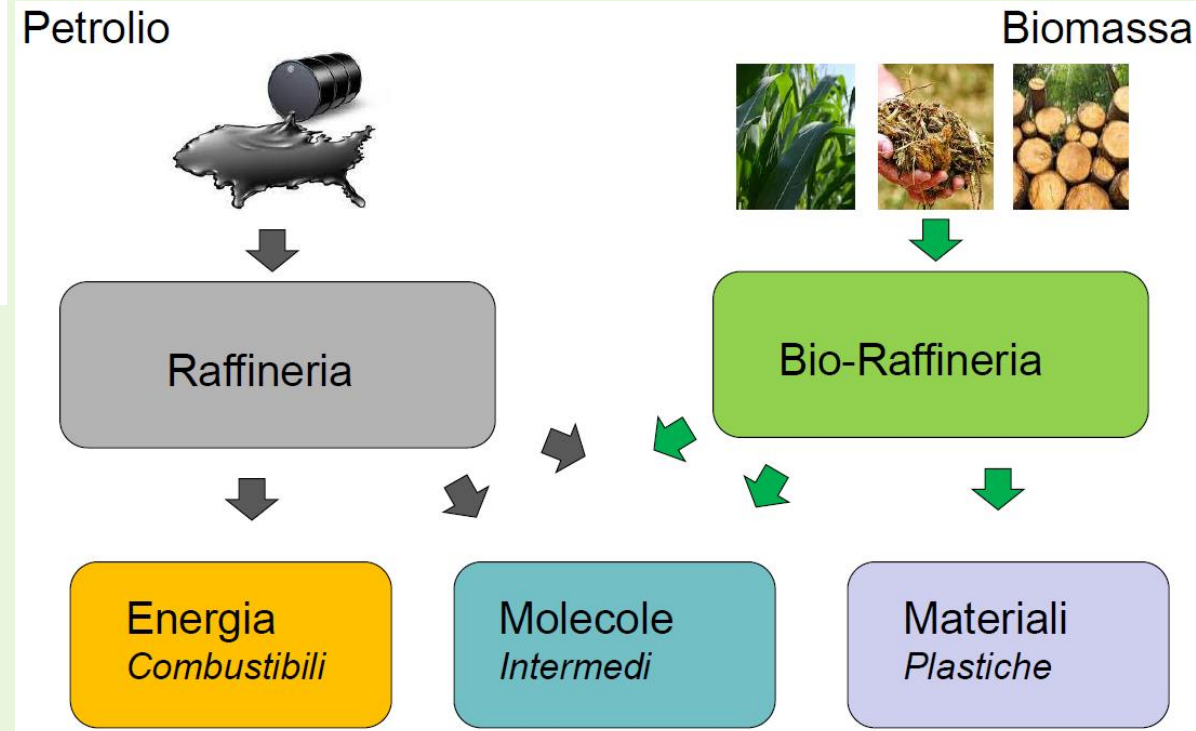
Incentivi a sostegno dei virtuosi  
Incentivi a supporto di attività locali

# APPROCCIO «MICRO»

Si utilizzano i costituenti molecolari...



## La separazione



# APPROCCIO «MICRO»

## Processi chimici sulla biomassa

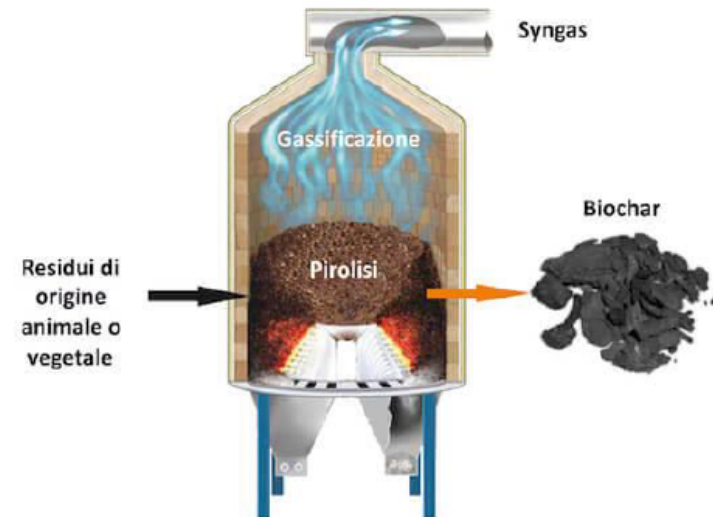
- Biogas
- Bioetanolo
- Biodiesel

Combustibili ottenuti da biomasse agricole

- Pirolisi -Gassificazione

Ci sono diversi processi che variano:

- Temperature (100-1000°C)
- Tempi (slow- flash)
- Composizione della miscela comburente



CO, H<sub>2</sub> (gas di sintesi)

Bio-oils (olio di pirolisi)

Bio-char

Processi Fischer-Tropsch

Carboni attivi (?)

- Pulping – Industria cartaria

Vincoli e Opportunità



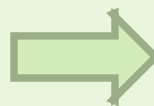
# APPROCCIO «MICRO»

## I derivati della cellulosa

- Carta e cartone
- Viscosa - Rayon & Cellophane
- Nanocellulosa

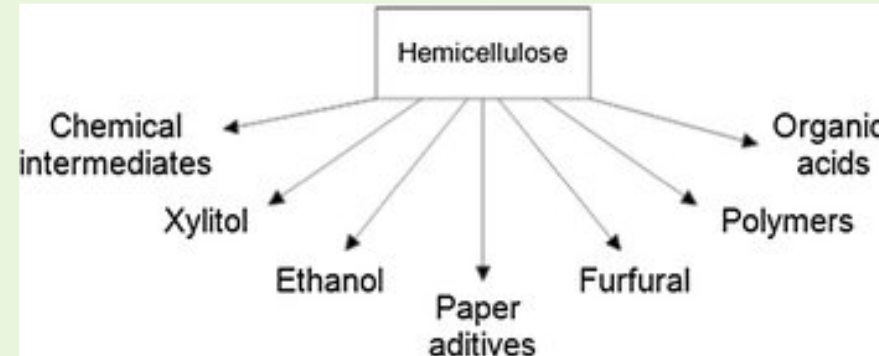


*Frazioni di cellulosa più cristallina -  
Proprietà meccaniche eccezionali  
Rinforzo in compositi con PLA, PVA, PEO,  
chitosano, amido e proteine della soia  
Imballaggi attivi - smart packaging*



## I derivati delle emicellulose

Le emicellulose vengono modificate e si possono produrre materiali dalle frazioni zuccherine



Idrolisi  
chimica

Idrolisi  
enzimatica

**Bioetanolo** per fermentazione di zuccheri semplici  
**Furfurale** per catalisi chimica  
**Sorbitolo exilitolo** per catalisi diretta  
**Acidolattico (= > PLA)** per catalisi chimica e batterica

Si possono produrre anche: acido citrico,  
glicolpropilenico, formaldeide, butandiolo ed altri

# APPROCCIO «MICRO»

## I derivati della lignina

Trattamento	Metodo	Risultato
Idrolisi dei carboidrati	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HCl	Lignina acida
Ossidazione dei carboidrati	Na <sub>3</sub> H <sub>2</sub> IO <sub>6</sub> , Miscela ossidante	Lignina ossidata
Estrazione	Alcoli, diossano	Lignina nativa
Organosolv	Solventi attivati Acido acetico, Diossano, Alcoli	Lignina Organosolv
Processi di pulping	Solfitazione	Lignosulfonati
Processi di pulping	NaOH/ Na <sub>2</sub> S	Lignina Kraft

Bio-Adesivi  Per attivazione delle frazioni fenoliche

Additivi per bitume  Il digestato è un fluidificante

Fibra di carbonio  Da processi organosolv

# APPROCCIO «MICRO»

I **prodotti** da approccio «micro» sono più energivori ma portano a prodotti interessanti

L'**industria cartaria** rappresenta il primo prototipo di **bioraffineria** e i suoi processi sono in continuo miglioramento

I prodotti derivati da **emicellulose** e **lignina** soffrono di **separazioni difficili** (purezze variabili) e non hanno molto mercato

## Possibilità di sviluppo

molto mercato

La maggior parte della **ricerca** si focalizza su questa tematica

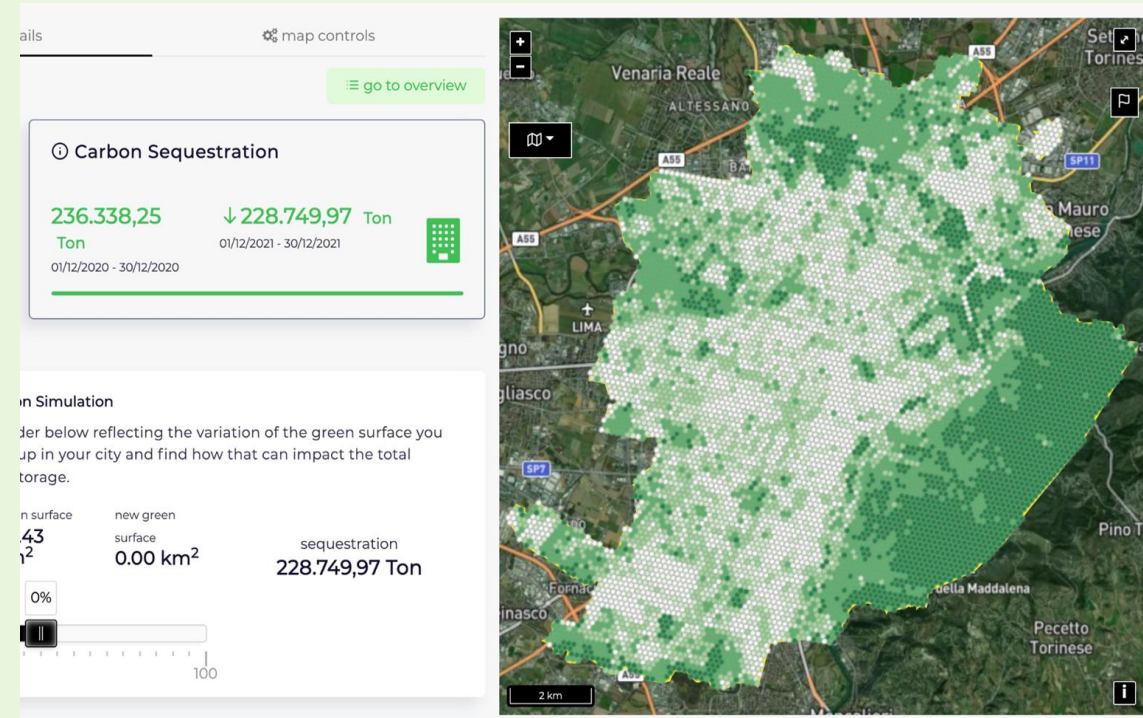
Spesso vengono **bruciati** per recuperarne il valore energetico

Bio-plastiche sostenibili (?)



# APPROCCIO «ECOLOGICO»

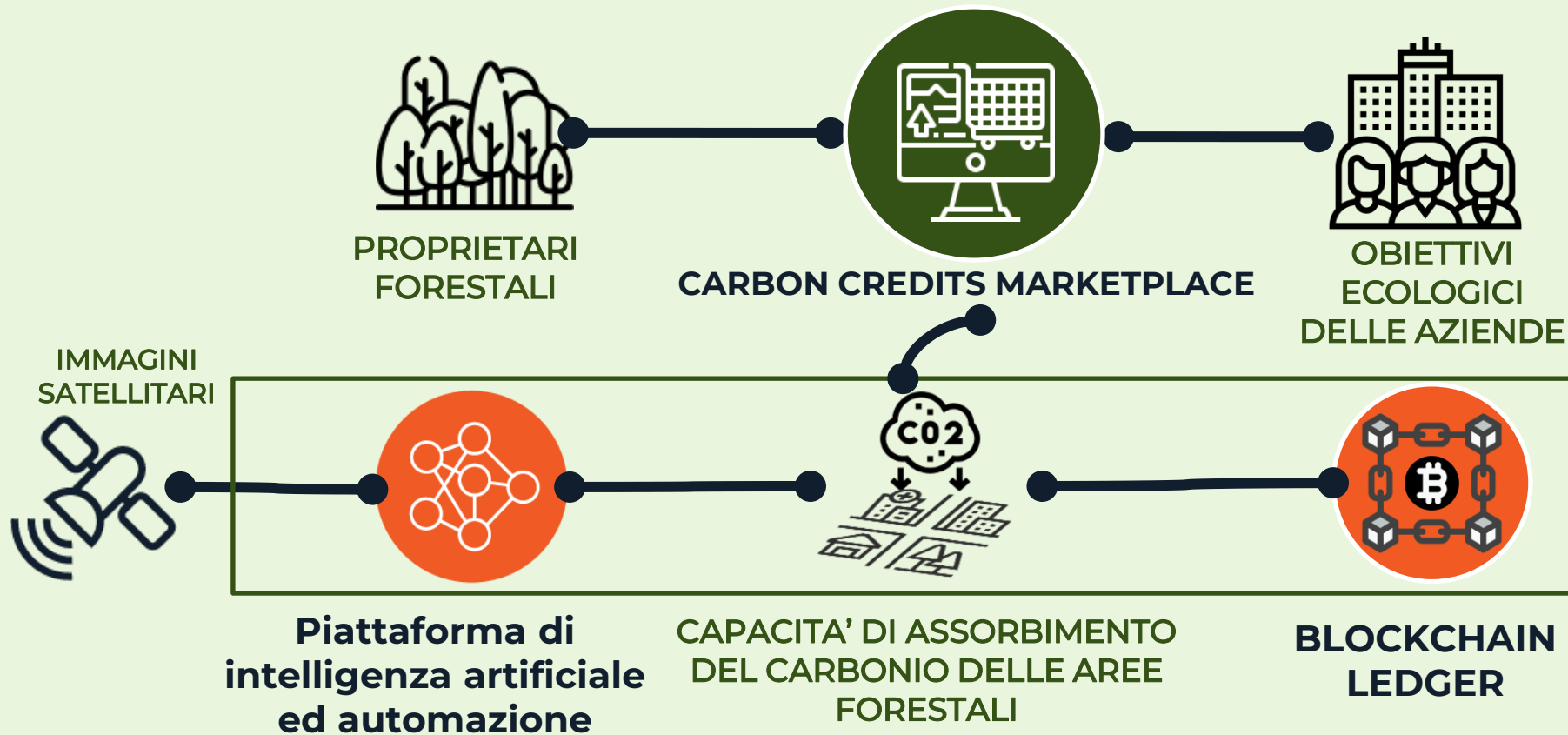
Lo scambio dei crediti di carbonio su base volontaria, oltre a creare cambiamenti sociali e ambientali positivi, può costituire una linea di business importante nella gestione forestale.



Oggi esistono piattaforme per la commercializzazione dei crediti di carbonio nel mercato libero, attraverso le quali è possibile «vendere e comprare crediti» al prezzo di circa 90 €/ton di CO<sub>2</sub>.

# APPROCCIO «ECOLOGICO»

Le nuove tecnologie rendono possibili piattaforme di analisi dei dati forestali, basate anche su immagini satellitari, intelligenza artificiale, analisi geospaziale e blockchain per rendere semplice, sicuro ed efficace lo scambio di crediti di carbonio su base volontaria



## Riflessione Finale

European Parliament resolution of 8.10.2020 on the European Forest Strategy - The Way Forward: ... *managed commercial forests not only bind carbon better than unmanaged forests but also reduce emissions and problems caused by deterioration of the condition of forests.*

Strategia Forestale Nazionale (SFN) 02.02.2022: «*missione: portare il Paese ad avere foreste estese e resilienti, ricche di biodiversità, capaci di contribuire alle azioni di mitigazione e adattamento alla crisi climatica, offrendo benefici ecologici, sociali ed economici per le comunità rurali e montane, per i cittadini di oggi e per le prossime generazioni. La Strategia Forestale Nazionale incentiverà la tutela e l'uso consapevole e responsabile delle risorse naturali, con il coinvolgimento di tutti, in azioni orientate dai criteri della sostenibilità, della collaborazione e dell'unità di azione»*

10 Università



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II (UNINA)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA L. VANVITELLI (UNICAMPANIA)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL SANNIO (UNISANNIO)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE (UNIMOL)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA (UNIBAS)



UNIVERSITÀ DEL SALENTO (UNISALENTO)



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA (UNICAL)



UNIVERSITÀ MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA (UNIRC)













UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO (UNIPA)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA KORE (UKE)



### 15 Dipartimenti

	DIST	Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura	Prof.ssa Beatrice Faggiano, dott. Giacomo Iovane
	DIA	Dipartimento di Agraria	Prof. Antonio Saracino
	DADI	Dipartimento di Architettura e di Disegno Industriale	Prof. Giorgio Frunzio, prof.ssa Mariateresa Guadagnuolo
	DING	Dipartimento di Ingegneria	Prof. Giuseppe Maddaloni, prof. Ciro Del Vecchio
	DIBT	Dipartimento di Bioscienze e Territorio	Prof. Giovanni Fabbrocino, dott. Antonio Sandoli
	DiIng	Dipartimento di Ingegneria	Prof. Felice Ponso
	DAFE	Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali	Prof. Luigi Todaro
	DII	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione	Prof.ssa Maria Antonietta Aiello
	DISTEBA	Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali	Prof. Pier Paolo Miglietta
	DInCI	Dipartimento di Ingegneria Civile	Prof. Luciano Ombres
	DICEAM	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali	Prof. Eugenio Chioccarelli
		Dipartimento di AGRARIA	Prof. Pasquale Marziliano
	DARte	Dipartimento di Architettura e Territorio	Prof.ssa Consuelo Nava
	DI	Dipartimento di Ingegneria	Prof.ssa Lidia La Mendola
		Dipartimento di Ingegneria e Architettura	Prof.ssa Marinella Fossetti

# Grazie per l'attenzione!



*ing. Luigi lavarone*