



I ruolo della genetica e delle biotecnologie a supporto dello sviluppo sostenibile: la produzione di colture cellulari modificate.

Dario PAOLO, Ph.D. – CNR-IBBA

Il modello di bioraffineria del progetto BOBCAT

27 gennaio 2021



BIORAFFINERIA

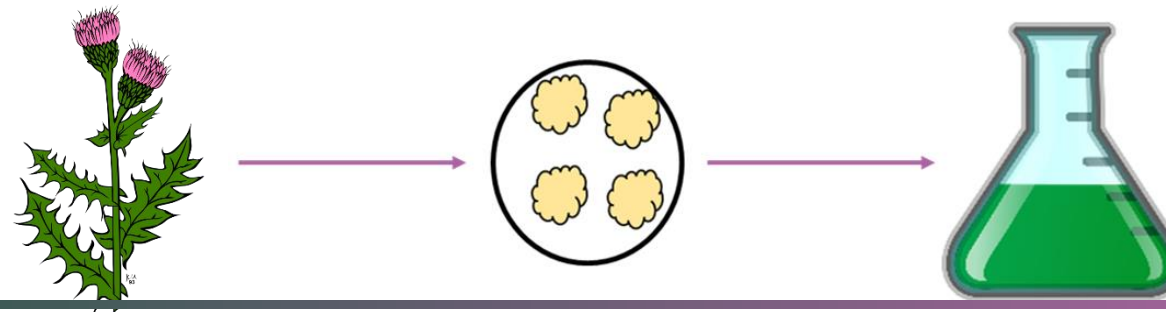
Colture cellulari di cardo come fonte di C fermentabile

+

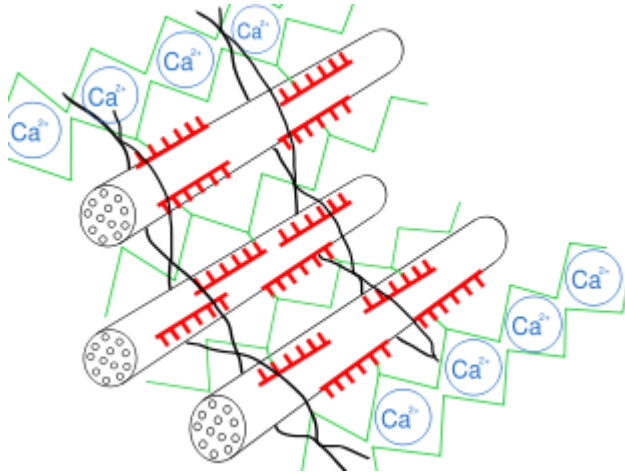
sistemi per accumulo e recupero di molecole ad elevato valore, come biopolimeri e principi attivi.

=

Aumento della fattibilità economica e sostenibilità dei processi di valorizzazione e riutilizzo della biomassa.



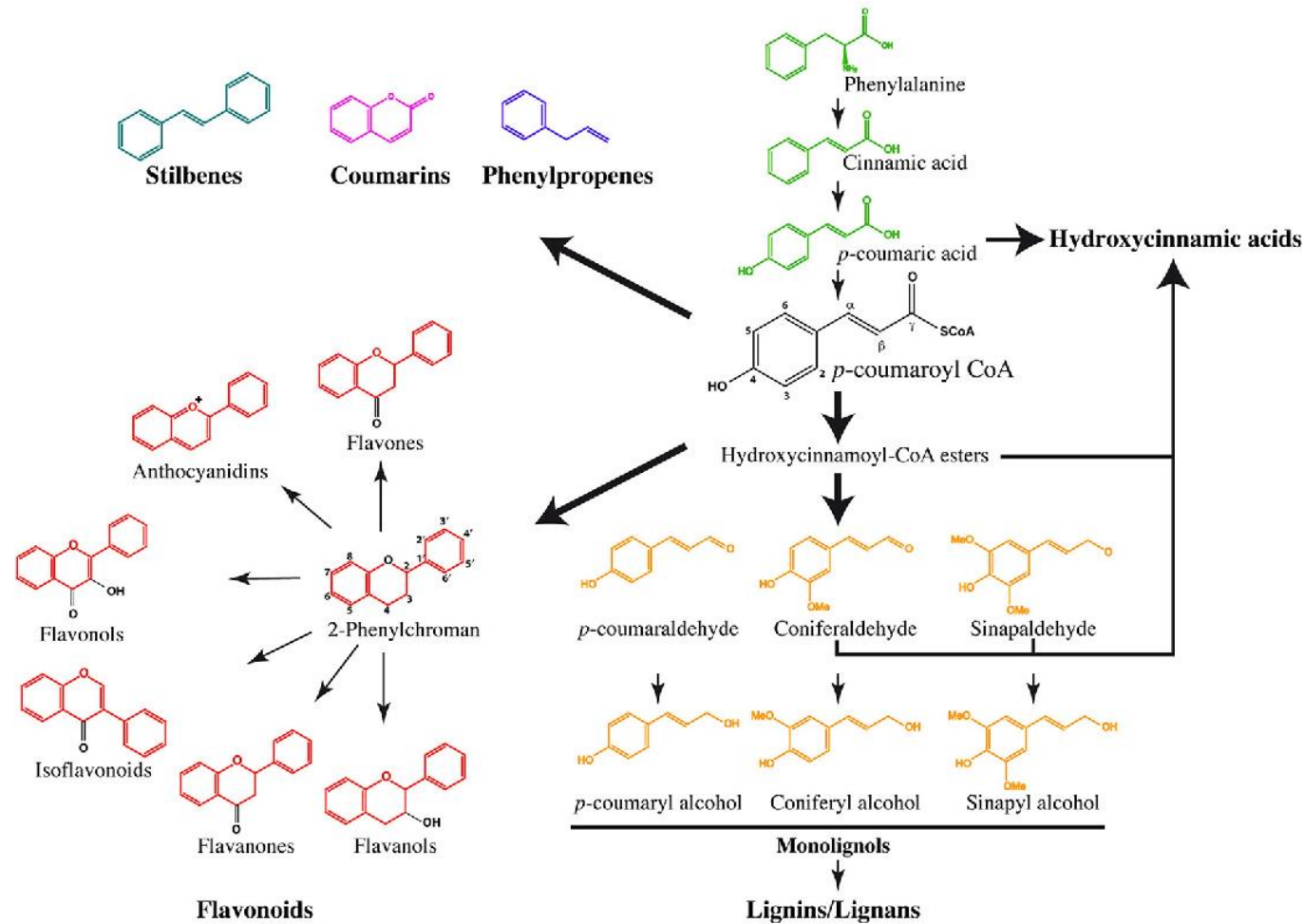
LIGNINA



- Polimero di natura fenolica presente nelle pareti cellulari;
- Funzione strutturale e di difesa;
- Forma complessi con i carboidrati;
- Diminuisce l'accessibilità ai carboidrati;
- Rende necessari pretrattamenti alla biomassa (fisici, chimici e biologici)

→ Riduzione biosintesi della lignina tramite approccio biotech.

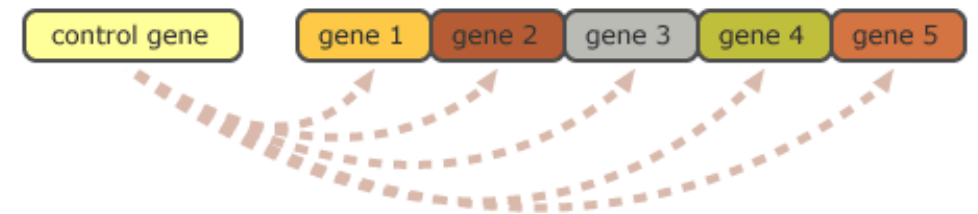
STRATEGIA



Just as a conductor controls what members of an orchestra play...



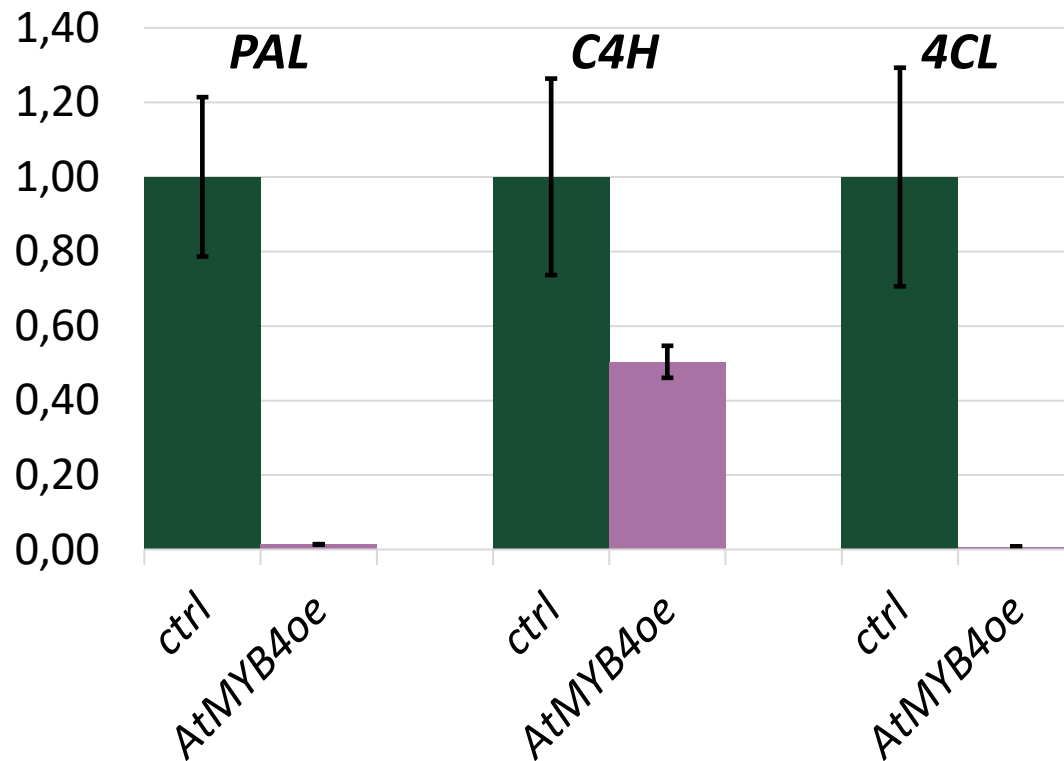
...a control gene regulates the expression of other genes.



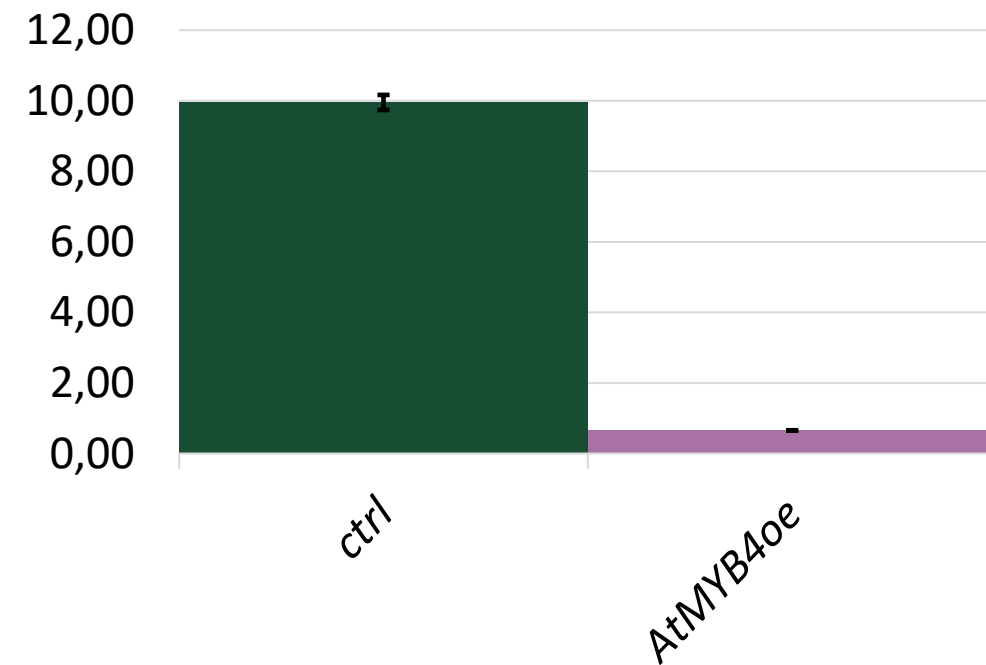
Aumentare (oe) i livelli di MYB4 per ridurre sintesi lignina

RISULTATI: LINEE CELLULARI *AtMYB4oe*

Espressione relativa geni lignina



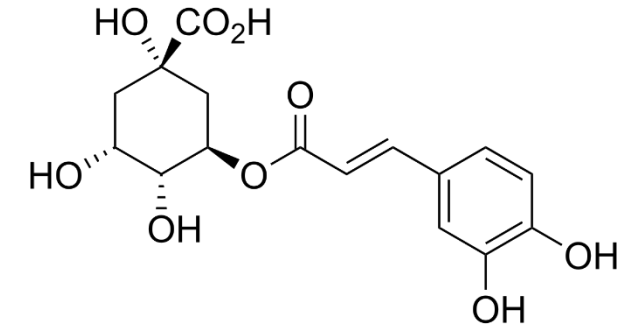
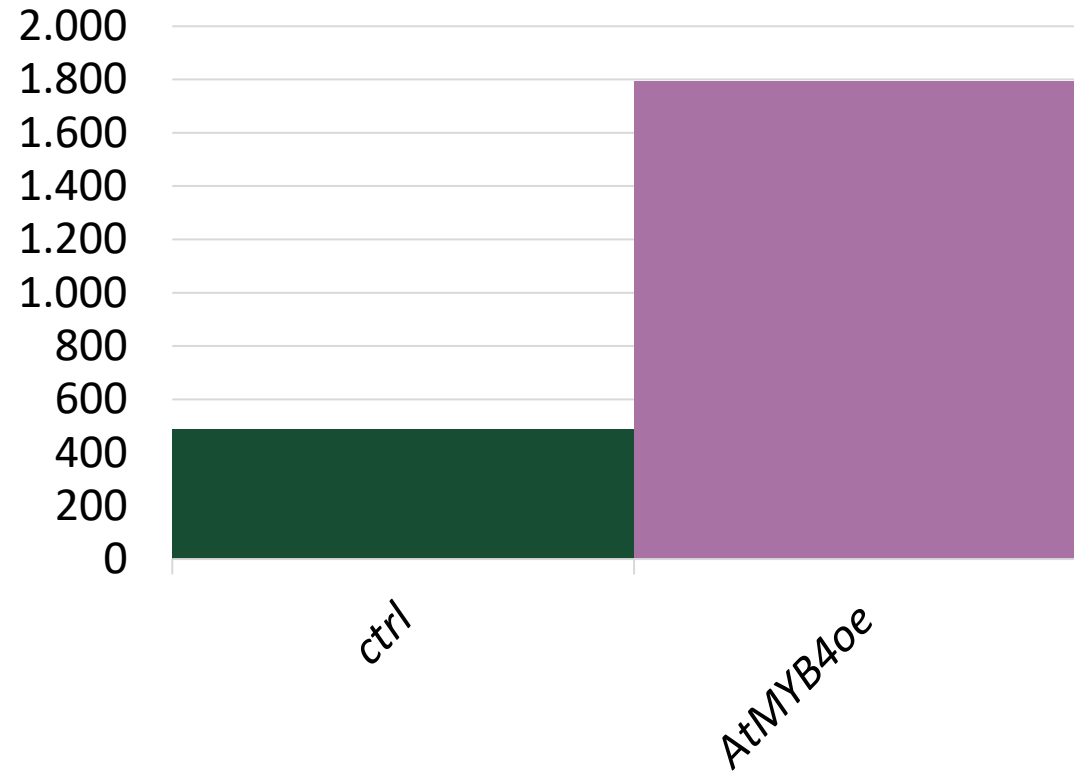
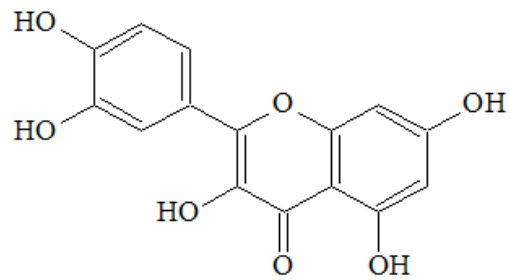
Contenuto di lignina
(mg / g peso secco)



Riduzione dell'espressione della via biosintetica e dell'accumulo di lignina

RISULTATI: LINEE CELLULARI *AtMYB4oe*

Polifenoli (ppm)



UniNa

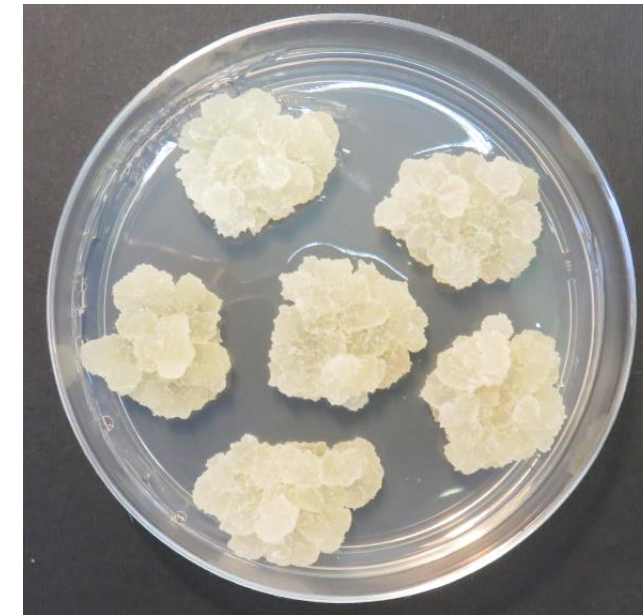
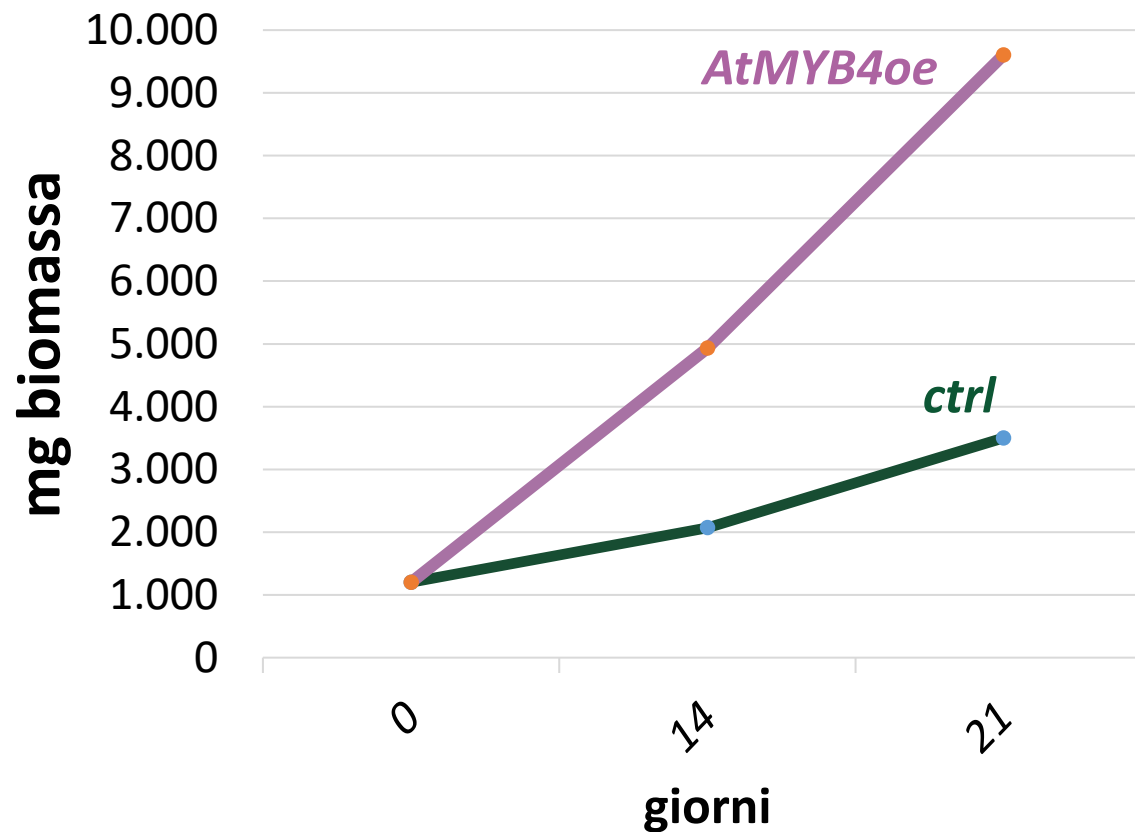
In particolare si riscontra un aumento di ac. clorogenico

RISULTATO: LINEE CELLULARI *AtMYB4oe*

Curve di crescita



ctrl



AtMYB4oe

Crescita più veloce a parità di condizioni

ANALISI IN CORSO

- Confronto RNAseq del trascrittoma ctrl vs. *AtMYB4oe* (ca. 2500 geni DE): identificazione altri pathway alterati di metabolismo primario e specializzato;
- Prove di estrazione e accessibilità della frazione lignocellulosica;
- Valutazione del potere antiossidante degli estratti (UniNa);
- Scale-up del sistema e analisi LCA (UniNa e Italbiotec).

CONCLUSIONI

- Messa a punto di un sistema di trasformazione genetica delle colture di cardo;
- Ottenute linee *AtMYB4oe* con ridotto contenuto di lignina e maggiore produzione di biomassa;
- Alterazione simultanea dell'espressione di geni di vie metaboliche diverse;
- Accumulo di molecole ad elevato valore.

