

RETE RURALE NAZIONALE

Workshop:

Piantagioni legnose, Imboschimento superfici agricole e Sistemi
Agroforestali

Roma, 12 dicembre 2018

Esperienze di SRC in Italia

G. Minotta¹, G. Facciotto², S. Bergante²

¹ *Dipartimento di Scienze Agrarie Forestali e Alimentari (DISAFA)
Università degli Studi di Torino, Grugliasco (TO) – Italy*

² *Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)
Centro di Ricerca Foreste e Legno, Casale Monferrato (AL) – Italy*

Prodotti e
residui
dell'attività
forestale

Sottoprodotti
dell'industria
del legno e
della carta

BIOMASSE
LIGNOCELLU
LOSICHE

Residui
dell'attività
agricola

Colture
dedicate

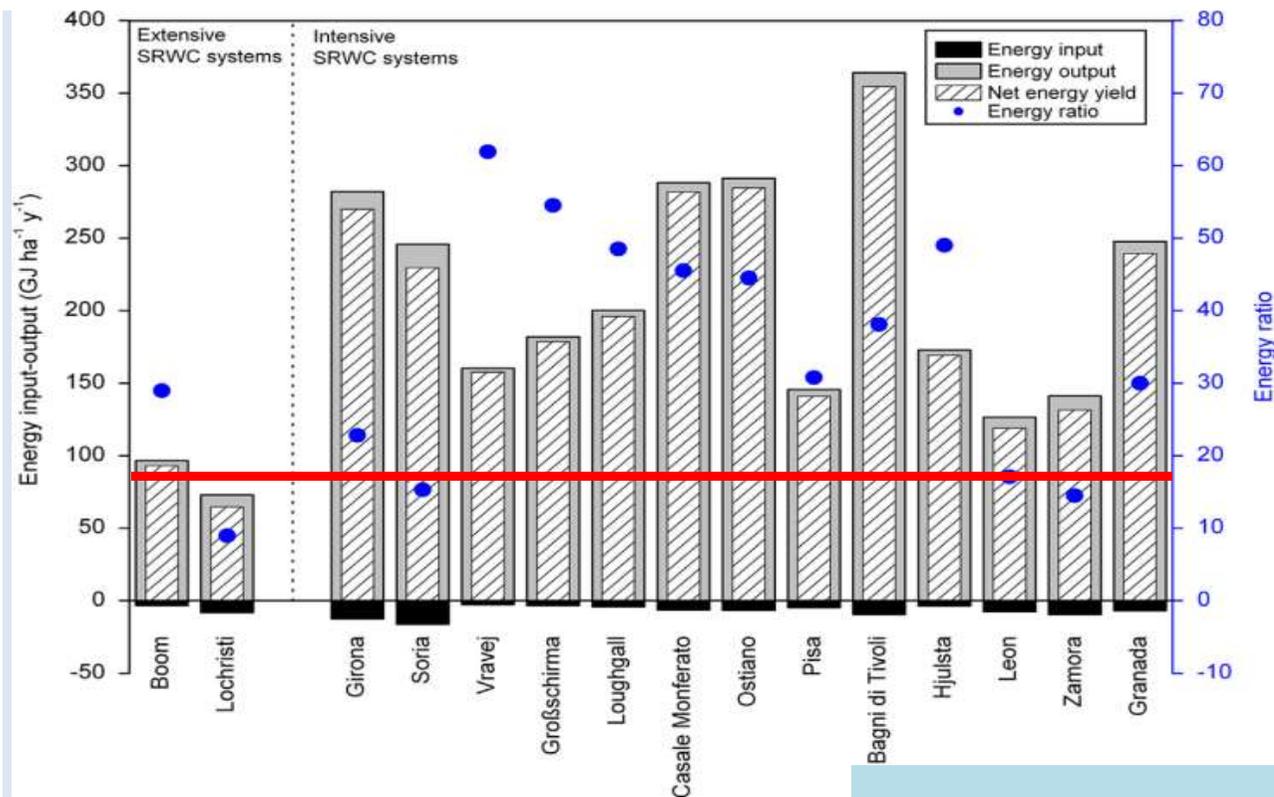
SRC

Wood Consumption in the EU28 (million m³). European Commission, 2016 “Study on Impacts on Resource Efficiency of Future EU Demand for Bioenergy (ReceBio)” (modified)

	2010	2030	2050
Total wood consumption	841	1004	1106
Woods products Industry	367	436	498
Wood used primarily for energy *	151	158 →	143 ↓
Wood products industry side streams **	155	188 →	216 ↑
Energy biomass from SRC	0	44 →	60 ↑

* Fuelwood, forest residues, roundwood used directly for energy, imported pellets

** Sawdust, wood chips, bark and black liquor used for energy, recycled wood.



Source: Djomo *et al.*, 2015

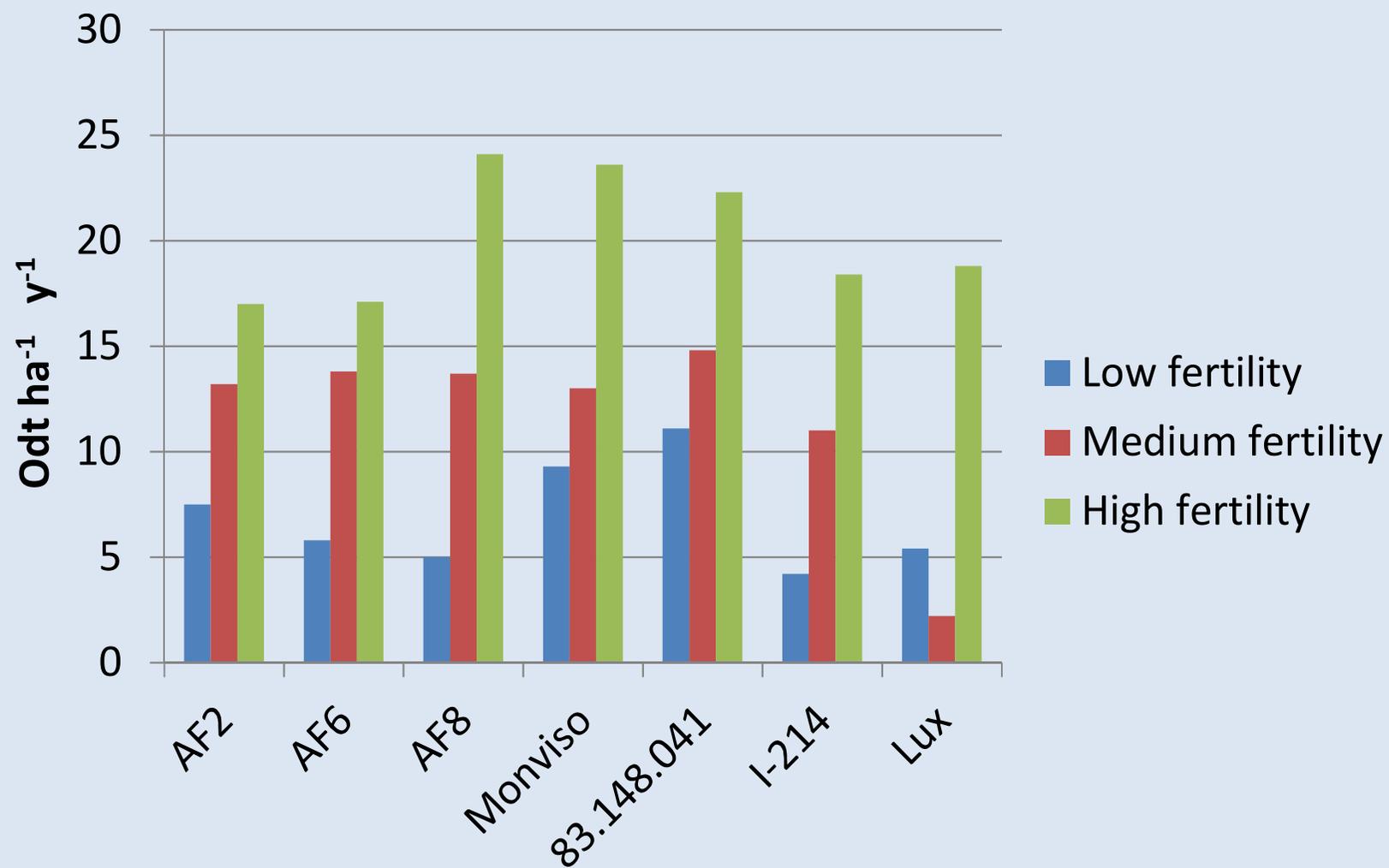
The horizontal red line represents the energy ratio measured with traditional herbaceous crops (Hoepfner *et al.*, 2006)

Nutrient	Average annual uptake and removal (kg ha ⁻¹)	
	SRC (Jug <i>et al.</i> , 1999)	Wheat grain
N	18 - 54	60 - 210
P	3 - 9	30 - 105
K	6 - 36	50 - 175
Ca	10 - 70	
Mg	1 - 5	

Produttività degli impianti SRC in Italia

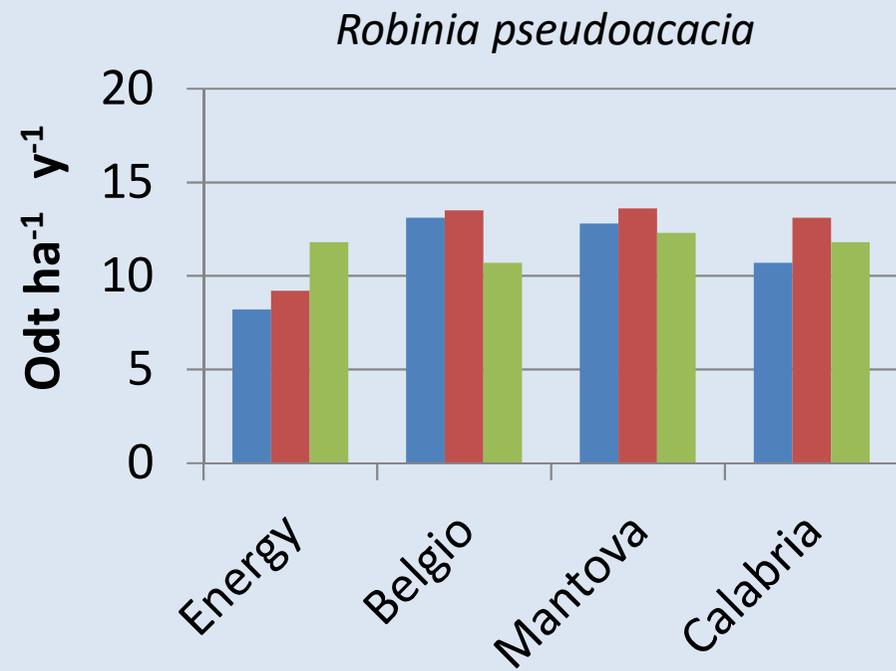
Specie	Biomassa anidra ($t \cdot ha^{-1} \text{ anno}^{-1}$)
Pioppo	5 ÷ 25
Salice	5 ÷ 25
Robinia	3 ÷ 15
Eucalitto	5 ÷ 35
Paulownia	5 ÷ 20
Olmo siberiano	6 ÷ 14
Gelso	8 ÷ 14
Acacia saligna	2 ÷ 12

SRC: produttività di cloni di pioppo rilevata al II ciclo biennale



Source: Paris *et al.*, 2011

SRC: produttività di cloni di salice e di provenienze di robinia rilevata al II ciclo biennale



Source: Bergante, PhD Thesis, 2010



HDM: 1500-2000 trees ha⁻¹
5-6 year rotation cycle

Wood for industry
(packaging, OSB and pulp
industries) + biomass for
energy or particle boards

Biomass for energy or
particle boards

vHDM: 8000-10000 trees ha⁻¹
2-3 year rotation cycle



Tecniche colturali

HDM

Lavori	Anni															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Diserbo pre-imp.(Glyphosate)	■															
Aratura	■															
Affinamento	■															
Fertilizzazione di base (P,K)	■															
Trapianto	■															
Diserbo chimico						■						■				
Diserbo meccanico *		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fertilizzazione in copertura (N)			■				■									
Controllo fitosanitario**		■	■	■				■	■	■			■	■	■	
Potatura				■												
Spollonatura					■					■						
Irrigazione**	■	■														
Raccolta						■					■					■
Ripristino																■

vHDM

LAVORAZIONI	ANNI															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Diserbo pre-imp.(Glyphosate)	■															
Aratura	■															
Affinamento	■															
Fertilizzazione di fondo (P,K)	■															
Trapianto	■															
Diserbo chimico						■				■			■		■	
Diserbo meccanico*		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fertilizzazione in copertura (N)			■				■			■			■	■	■	
Controllo fitosanitario**		■	■	■				■	■	■			■	■	■	
Irrigazione**	■	■														
Raccolta-cippatura						■				■			■	■	■	
Ripristino finale																■
* due volte nell'anno successivo alla ceduzione, una nell'anno seguente																
** solo in caso di necessità																

(Facciotto, 2016)



vHDM

(Spinelli *et al.*, 2008; Pari *et al.*, 2013)

HDM



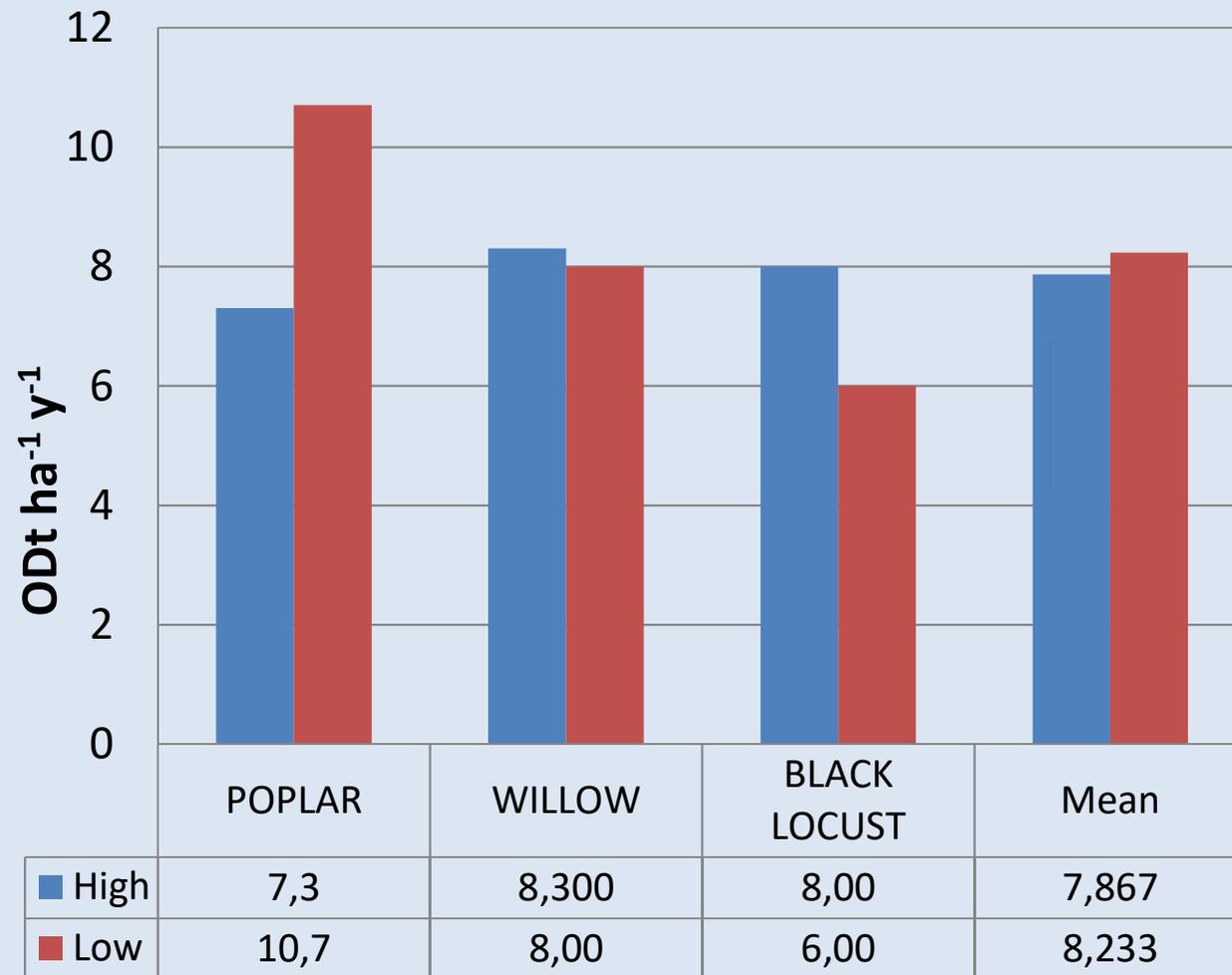
SRC: produttività di pioppo salice e robinia ad alta (8333 p ha⁻¹) e bassa (1667 p ha⁻¹) densità di impianto. Dati riferiti al IV anno dall'impianto.



vHDM
(2-year rotation cycle)



HDM
5-year rotation cycle



Source: Bergante, PhD Thesis, 2010

Casale Monferrato and Cavallermaggiore:
stem DBH (cm) at the end of the first 5 year rotation
cycle in HDM

	Species	Casale M.	Cavaller maggiore
	Poplar	15.0	17.8
	Willow	10.2	10.0
	Black Locust	7.3	12.4
F value		45.98**	31.44**

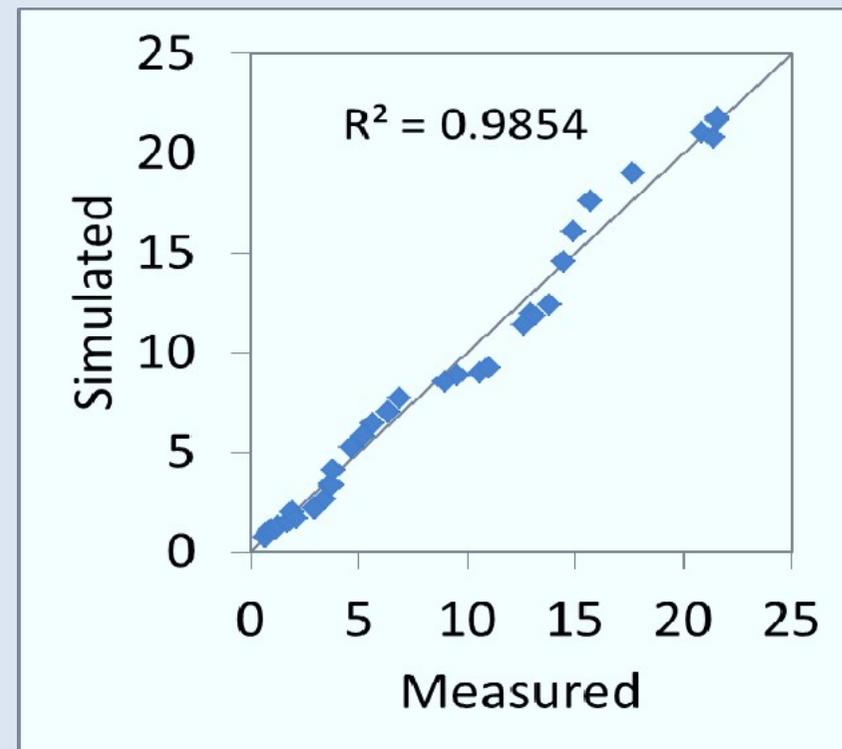
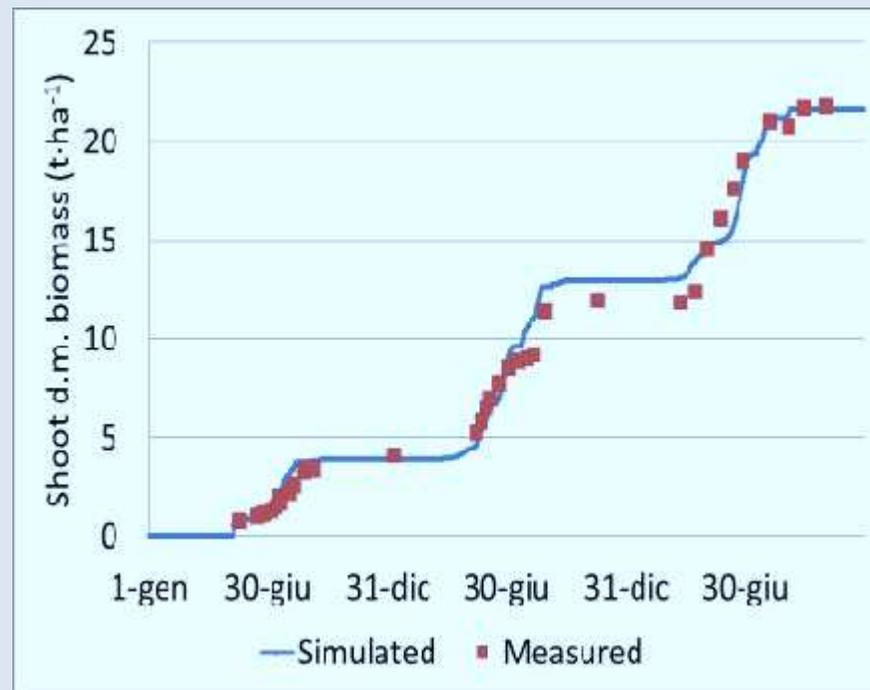
L' aumento dell'intervallo di tempo tra le utilizzazioni del ceduo può migliorare:

- **Il rapporto energetico output/input della coltura (Nassi *et al.*, 2010)**
- **Il livello di biodiversità della stazione (Weger *et al.*, 2013)**
- **La qualità del suolo (Pellegrino *et al.*, 2011)**

Rosso *et al.*, 2015. **Poplar and Willow cultivation for bioethanol production:** In the present study, the extractable bioethanol achieved average values of 4.7 t ha⁻¹ for poplar and 7.1 for willow in the third year from planting, with a ratio between dry aboveground biomass and removable bioethanol of approximately **3.4:1**

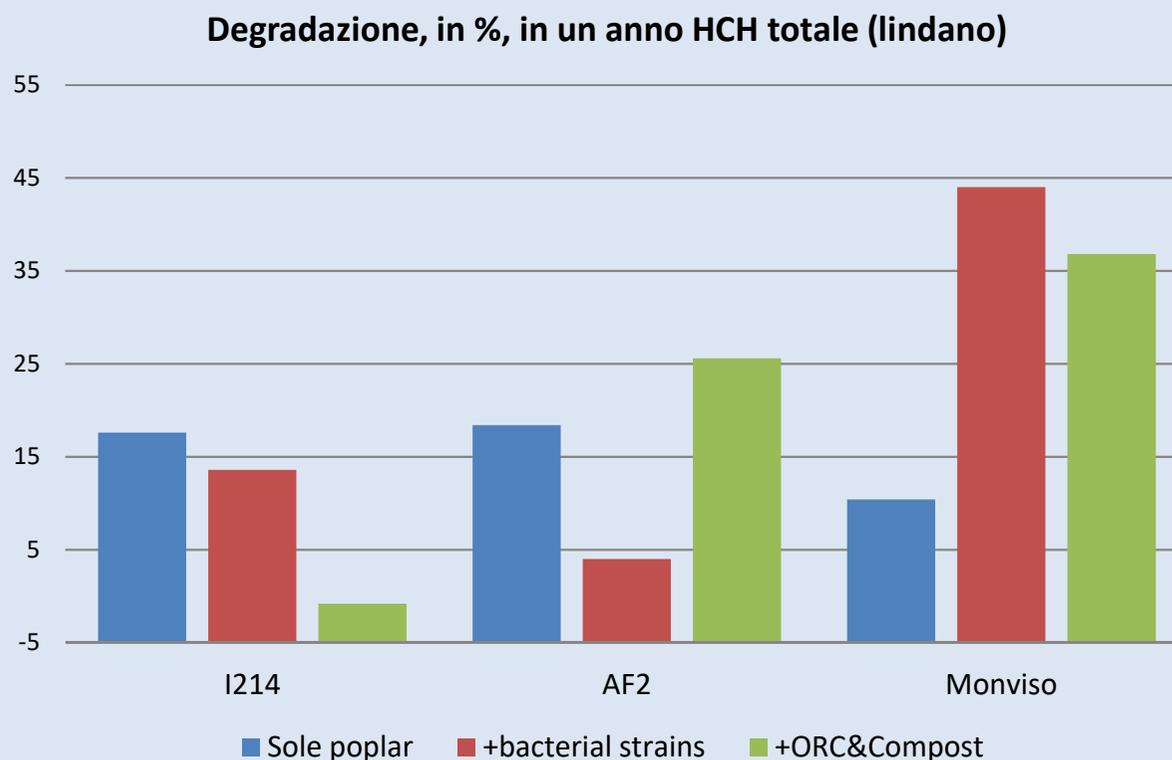
Guo *et al.*, 2015. **Bioethanol from poplar clone Imola: an environmentally viable alternative to fossil fuel?**
Biotechnol Biofuels: 8:134 DOI 10.1186/s13068-015-0318-8

Facciotto *et al.*, 2012. Development of a SRC simulation model and calibration for poplar (*Populus* spp.)



SRC e fitorimedia

Assorbimento (metalli pesanti - Cd, Zn, Pb, etc.. e fitonutrienti –N, P, K) e **Biodegradazione** (composti organici) degli inquinanti del suolo



Bianconi *et al.*, 2011. Field-Scale Rhizoremediation of a Contaminated Soil with Hexachlorocyclohexane (HCH) Isomers...In: Handbook of Phytoremediation. © Nova Science Publisher, Inc.

Conclusioni

Punti di forza:

- **Disponibilità di materiale d'impianto adatto a vari ambienti e di modelli colturali in grado di realizzare obiettivi produttivi diversificati.**
- **Migliore sostenibilità ambientale rispetto alle tradizionali colture agricole intensive.**
- **Possibilità di alimentare a livello intra-aziendale delle «microfiliere di autoconsumo» (Romano *et al.*, 2017).**

Conclusioni

Punti di debolezza:

- **Dato un prezzo della biomassa ancora relativamente basso, il conferimento del prodotto ad utilizzatori terzi determina un bilancio economico delle piantagioni spesso negativo, almeno in assenza di sostegni alla produzione (Manzone *et al.*, 2013).**
- **Nei terreni più fertili è possibile la competizione con la pioppicoltura tradizionale e/o con le colture alimentari.**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE