



# VALUTAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE PIANTAGIONI 3P

Alex Pra, Giulia Amato e Lucio Brotto – ETIFOR

Davide Pettenella – TESAF, UniPD

CONVEGNO CONCLUSIVO  
**PRODUZIONE DI LEGNO E MIGLIORAMENTI AMBIENTALI CON  
LE PIANTAGIONI POLICICLICHE**

---

VENERDÌ 18 MAGGIO 2018 | NOGARA (VR)

ETIFOR.. chi siamo?

Valorizzare la natura attraverso approcci scientifici, innovativi ed etici



## Le linee d'azione



### Gestione responsabile

Soluzioni innovative e competitive per la gestione responsabile delle risorse naturali e delle filiere di prodotti e servizi.



### Investimenti sostenibili

Investimenti a livello internazionale in aree naturali, foreste, piccole e medie imprese.



### Sviluppo Locale

Approcci partecipativi e *buona governance* per migliorare le aree rurali e sviluppare destinazioni turistiche.

# ETIFOR per InBioWood

ARBOICOLTURA DA LEGNO	
European Journal of Forest Research Italian plantations investments, returns and subsidies: a comparative analysis on poplar, walnut and polycyclic plantations in the Po valley --Manuscript Draft--	
Manuscript Number:	
Full Title:	Italian plantations investments, returns and subsidies: a comparative poplar, walnut and polycyclic plantations in the Po valley
Article Type:	Original Research Paper
Keywords:	Forest plantations; timber production; timber investments; investment; mixed plantations; poplar; public subsidies; Italy
Corresponding Author:	Alex Piva, M.D., Università degli Studi di Padova Dipartimento Terborlo e Sistemi A Legnani, PD ITALY
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Università degli Studi di Padova Dipartimento Terborlo e Sistemi A Legnani, PD ITALY
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Alex Piva, M.D.
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Alex Piva, M.D., Lucio Brotto, Ph.D., Pavolo Merl, M.D., Enrico Baresi Lattes, Mauro Masiero, Ph.D., Nicola Andrighetto, Ph.D., Davide Pettevella
Order of Authors Secondary Information:	
Funding Information:	Directorate-General for the Environment (LIFE ENV/IT/000153) Not applicable
Abstract:	We estimated and analysed potential investments returns from forest established on high productive arable land in the Po valley (northern Italy) comparing financial returns from three plantation types: monocrop poplar plantations, and polycyclic plantations, an emerging mixed and multi rotation plantations. We defined different models according to costs assumptions and used Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV) and Payback Period as main financial indicators. Our results show that poplar plantations have on average the highest financial returns, with IRR ranging from 16.4% and NPV (at a 3.5% discount rate) between € 244 and € 2,444. In addition, the diversification of species, rotations and final assortments appears to be a potentially successful element to increase financial returns. Poplar plantations are the most consolidated segment of investment variability, with IRR ranging from negative value in the worst case (poplar plantations have IRR varying from 5% to 10%, but longer Payback Period) to poplar and polycyclic plantations might influence negatively mixed plantations. Results were discussed also considering the options associated to investments in alternative agricultural crops, which are extremely high in the context of the Po valley, and the effect of subsidies and variations in timber stumpage prices.

**VALUTAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA DEI COSTI DI GESTIONE E VALORIZZAZIONE DEI SERVIZI AMBIENTALI DEGLI IMPIANTI POLICICLICI PER LA PRODUZIONE DI LEGNO**

**Calcolo del valore economico totale dei servizi ecosistemici prodotti dagli impianti policiclici**

10/10/2016

**InBioWood**

Quadro sintetico della stima del Valore Economico Totale e dei Servizi Ecosistemici nell'Area interessata dal Progetto InBioWood: valutazioni economiche legate ai costi di realizzazione e ai benefici e sociali generabili mediante gli impianti policiclici (potenziali) proposti dal progetto LIFE+ "InBioWood - Increase Biodiversity Production".

**INVESTIRE NELLA NATURA**

Guida per la promozione dei meccanismi volontari per la compensazione della carbon, biodiversity e water footprint

**La disponibilità a pagare (DAP) da parte delle aziende e della società civile per finanziare impianti policiclici permanenti**

Report del calcolo della DAP delle aziende per poter compensare la propria carbon-water-biodiversity footprint tramite il finanziamento di impianti policiclici permanenti in grado di produrre servizi ecosistemici aggiuntivi rispetto ai tradizionali impianti e della società civile per poter apprezzare gli impianti policiclici permanenti rispetto alla pioppicoltura tradizionale.

A cura di:  
Lucio Brotto  
Alessandro Leonardi  
Mauro Masiero  
Giulia Amato

Aprile 2017

**La disponibilità a pagare (DAP) da parte delle aziende e della società civile per finanziare impianti policiclici permanenti**

Report del calcolo della DAP delle aziende per poter compensare la propria carbon-water-biodiversity footprint tramite il finanziamento di impianti policiclici permanenti in grado di produrre servizi ecosistemici aggiuntivi rispetto ai tradizionali impianti e della società civile per poter apprezzare gli impianti policiclici permanenti rispetto alla pioppicoltura tradizionale.

**Progetto LIFE InBioWood**

SPID OFF DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA

UNIVERSITÀ DEL TIRRENO DI PISA

[www.inbiowood.eu](http://www.inbiowood.eu)

## CONTENUTI DELLA PRESENTAZIONE

1. Analisi finanziaria
2. Valutazione dei servizi ecosistemici
3. Investimenti nel capitale naturale: alcune riflessioni conclusive e una proposta

## CONTENUTI DELLA PRESENTAZIONE

1. **Analisi finanziaria**
2. Valutazione dei servizi ecosistemici
3. Investimenti nel capitale naturale: alcune riflessioni conclusive e una proposta

## Redditività a confronto

Policicliche



Noce



Pioppo



Mais (insilato e granella)



Soia



## Metodologia



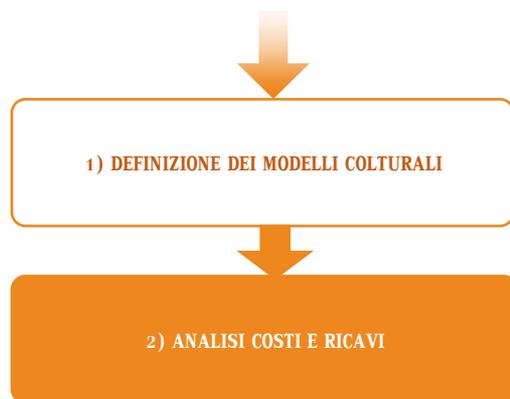
- **Modelli colturali e gestionali rappresentativi**
- No analisi ad-hoc o esaustiva → guardiamo alla **situazione media** (approccio simile a quello usato in letteratura da Sedjo, 1983 e Cabbage *et al.*, 2007)
- **Assunzioni** su «buona» qualità del terreno, modalità di gestione e vendita

## Modelli colturali

Modello	Specie	Numero di piante a ettaro		Turno		Turni in un ciclo trentennale	
		A inizio turno	A fine turno	Alta fertilità	Fertilità media		
Noce	<i>Juglans regia</i>	110	110	20	27	1	
Pioppo	<i>Populus x canadensis</i> I-214 clone	278	278	10	12	2	
Piantagione policicliche	A prevalenza pioppo	<i>Platanus x acerifolia</i>	278	278	6	7	3
		<i>Populus x canadensis</i> I-214 clone	111	111	10	12	2
		<i>Juglans regia</i>	28	14	20	27	1
		Piante accessorie	264	0	10	12	1
		<b>TOTALE</b>	<b>681</b>	<b>403</b>			
		A prevalenza biomassa	<i>Platanus x acerifolia</i>	463	463	6	7
	<i>Populus x canadensis</i> I-214 clone		46	46	10	12	2
	<i>Juglans regia</i>		46	23	20	27	1
	Piante accessorie		162	0	10	12	1
	<b>TOTALE</b>		<b>718</b>	<b>532</b>			
	A prevalenza noce		<i>Platanus x acerifolia</i>	277	277	6	7
		<i>Populus x canadensis</i> I-214 clone	69	69	10	12	2
		<i>Juglans regia</i>	69	35	20	27	1
		Piante accessorie	243	0	10	12	1
		<b>TOTALE</b>	<b>659</b>	<b>381</b>			

## Modelli colturali

Modello		Specie	Fertilità del sito		Costi d'investimento		Codice modello
			Alta	Media	Minimi	Massimi	
	Mais insilato		X		X		MHMIN
			X			X	MHMAX
				X		X	MAMAX
	Mais granella		X			X	GHMAX
				X	X		GAMIN
Noce		<i>Juglans regia</i>					
Pioppo		<i>Populus x canadensis</i>	X		X		SHMIN
		I-214 clone	X		X		PHMIN
Piantagione policicliche	A prevalenza pioppo	<i>Platanus x acerifolia</i>	X			X	PHMAX
		<i>Populus x canadensis</i>		X	X		PAMIN
		I-214 clone		X		X	PAMAX
		<i>Juglans regia</i>	X		X		WHMIN
		Piante accessorie	X			X	WHMAX
		TOTALE		X	X		WAMIN
	A prevalenza biomassa	<i>Platanus x acerifolia</i>		X		X	WAMAX
		<i>Populus x canadensis</i>	X		X		PlyHMIN
		I-214 clone	X			X	PlyHMAX
		<i>Juglans regia</i>		X	X		PlyAMIN
		Piante accessorie		X		X	PlyAMAX
		TOTALE	X		X		EneHMIN
A prevalenza noce	<i>Platanus x acerifolia</i>	X			X	EneHMAX	
	<i>Populus x canadensis</i>		X	X		EneAMIN	
	I-214 clone		X		X	EneAMAX	
	<i>Juglans regia</i>	X		X		SawnHMIN	
	Piante accessorie	X			X	SawnHMAX	
	TOTALE		X	X		SawnAMIN	
			X		X	SawnAMAX	

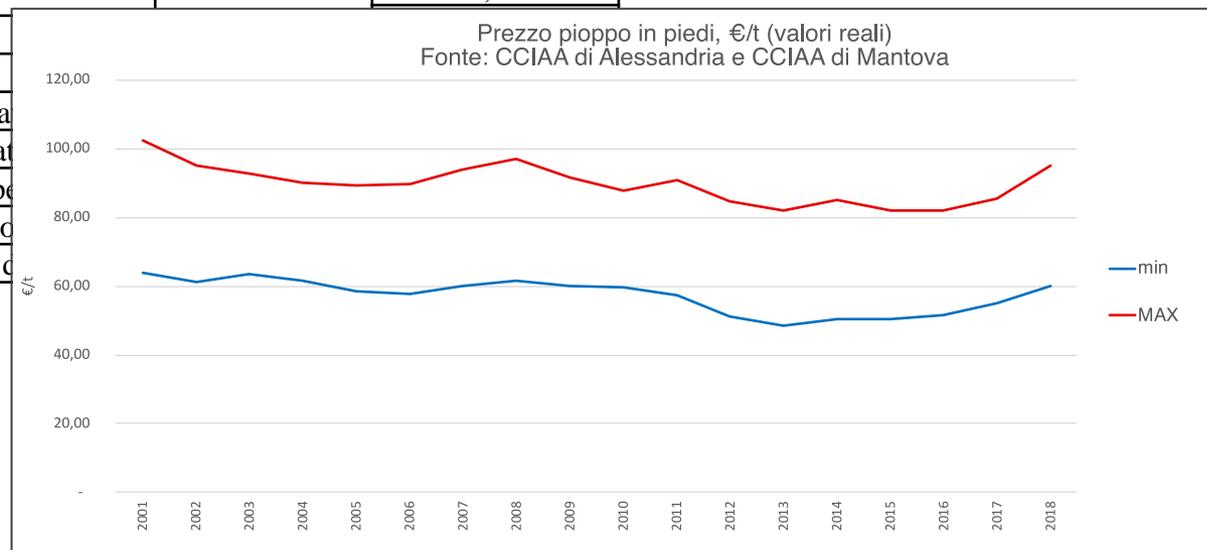


## Prezzi del legname (2015-2016)

Variabili	Assortimento	Unità	Valore
Mais insilato		€/t	4,00
Mais granella			16,30
Soia			35,00
Noce	Tranciato	€/m <sup>3</sup>	300,00
Pioppo	Sfogliato	€/m <sup>3</sup>	55,00
Pioppo	Pasta per carta	€/t	25,00
Tutte le specie	Cippato	€/t	10,00
Platano	Legna da ardere	€/t	35,00

## Prezzi del legname (2015-2016)

Variabili	Assortimento	Unità	Valore
Mais insilato			4,00
Mais granella			
Soia			
Noce	Trancia		
Pioppo	Sfogliat		
Pioppo	Pasta pe		
Tutte le specie	Cippato		
Platano	Legna c		



## Prezzi del legname (2015-2016)

Variabili	Assortimento	Unità	Valore
Mais insilato			4,00
Mais granella			
Soia			
Noce			
Pioppo			
Pioppo			
Tutte le specie			
Platano			



**Mercato del legname!**



## Flusso di cassa

Modello	Turno	Turni in un ciclo trentennale	Costi d'investimento (€/ha) *				Volume per ha*		Ricavi (€/ha)				Payback period (anni)
			Preparazione terreno	Impianto	Gestione	TOTALE	Inremento medio annuo (m3/ha/anno)	Totale (m3/ha)	0-10	11-20	21-27	TOTAL E	
WHMIN	20	1	463	443	1.563	2.469	1.9	38	0	11.734	0	11.734	20
WHMAX	20	1	679	734	2.518	3.931	1.9	38	0	11.734	0	11.734	20
WAMIN	27	1	463	443	1.563	2.469	1.4	38	0	0	11.734	11.734	27
WAMAX	27	1	679	734	2.518	3.931	1.4	38	0	0	11.734	11.734	27
PHMIN	10	2	463	1.084	4.524	6.710	26.9	269	12.931	12.931	0	25.862	10
PHMAX	10	2	679	1.635	7.030	9.344	26.9	269	12.931	12.931	0	25.862	10
PAMIN	12	2 (+ 3 anni mais)	463	1.084	4.890	6.437	22.4	269	0	12.931	18.931	31.862	12
PAMAX	12	2 (+ 3 anni mais)	679	1.635	7.584	9.898	22.4	269	0	12.931	18.931	31.862	12
PlyHMIN	20	1	463	1.530	2.424	3.618	23.0	460	9.102	13.077	0	22.179	10
PlyHMAX	20	1	679	2.523	3.505	5.650	23.0	460	9.102	13.077	0	22.179	10
PlyAMIN	27	1	463	1.530	2.424	3.618	17.0	460	651	9.817	14.530	24.998	12
PlyAMAX	27	1	679	2.523	3.505	5.650	17.0	460	651	9.817	14.530	24.998	12
EneHMIN	20	1	463	1.530	1.625	3.972	20.5	410	4.618	11.285	0	15.903	10
EneHMAX	20	1	679	2.591	2.380	6.106	20.5	410	4.618	11.285	0	15.903	10
EneAMIN	27	1	463	1.530	1.625	3.972	15.2	410	1.085	5.747	11.078	17.910	12
EneAMAX	27	1	679	2.591	2.380	6.106	15.2	410	1.085	5.747	11.078	17.910	12
SawnHMIN	20	1	463	1.517	1.992	4.417	26.6	531	5.945	12.356	0	18.302	10
SawnHMAX	20	1	679	2.527	2.900	6.707	26.6	531	5.945	12.356	0	18.302	10
SawnAMIN	27	1	463	1.517	1.992	4.417	19.7	531	649	6.660	13.051	20.360	12
SawnAMAX	27	1	679	2.527	2.900	6.707	19.7	531	649	6.660	13.051	20.360	12
Media			571	1.611	3.092	5.274.50			3.498	9.654	6.932	20.084	
Deviazione standard			111	730	1.707	1.992			4.429	4.167	7.396	6.203	

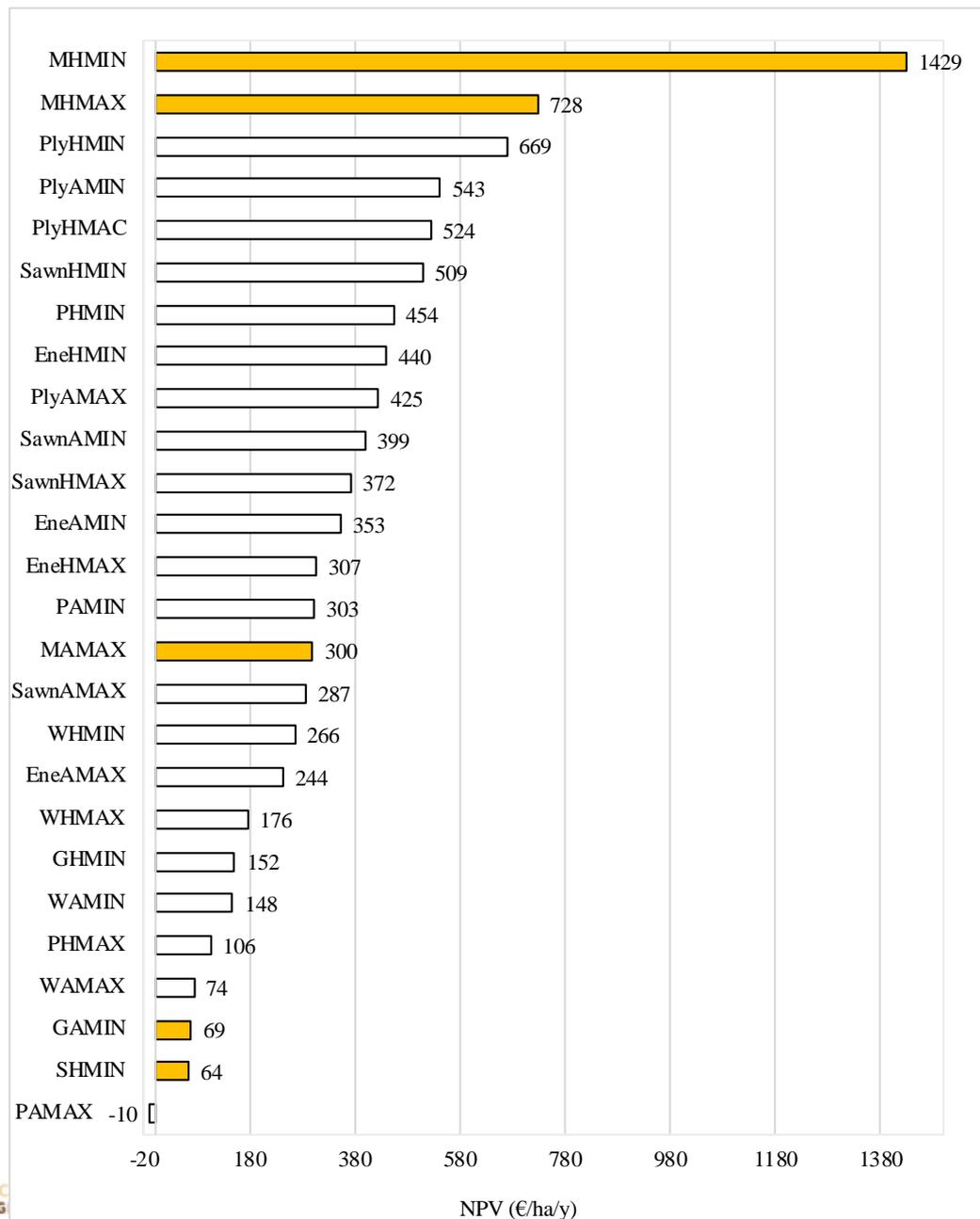


- **Indicatori di redditività:** VAN
- Saggio di interesse  $r=3,5\%$  (HM Treasury, 2013)
- **Scenario base:** no contributi, no costo di utilizzo terreno, no costo-opportunità → non rappresenta il reddito netto!

## VAN (annualità/ha)

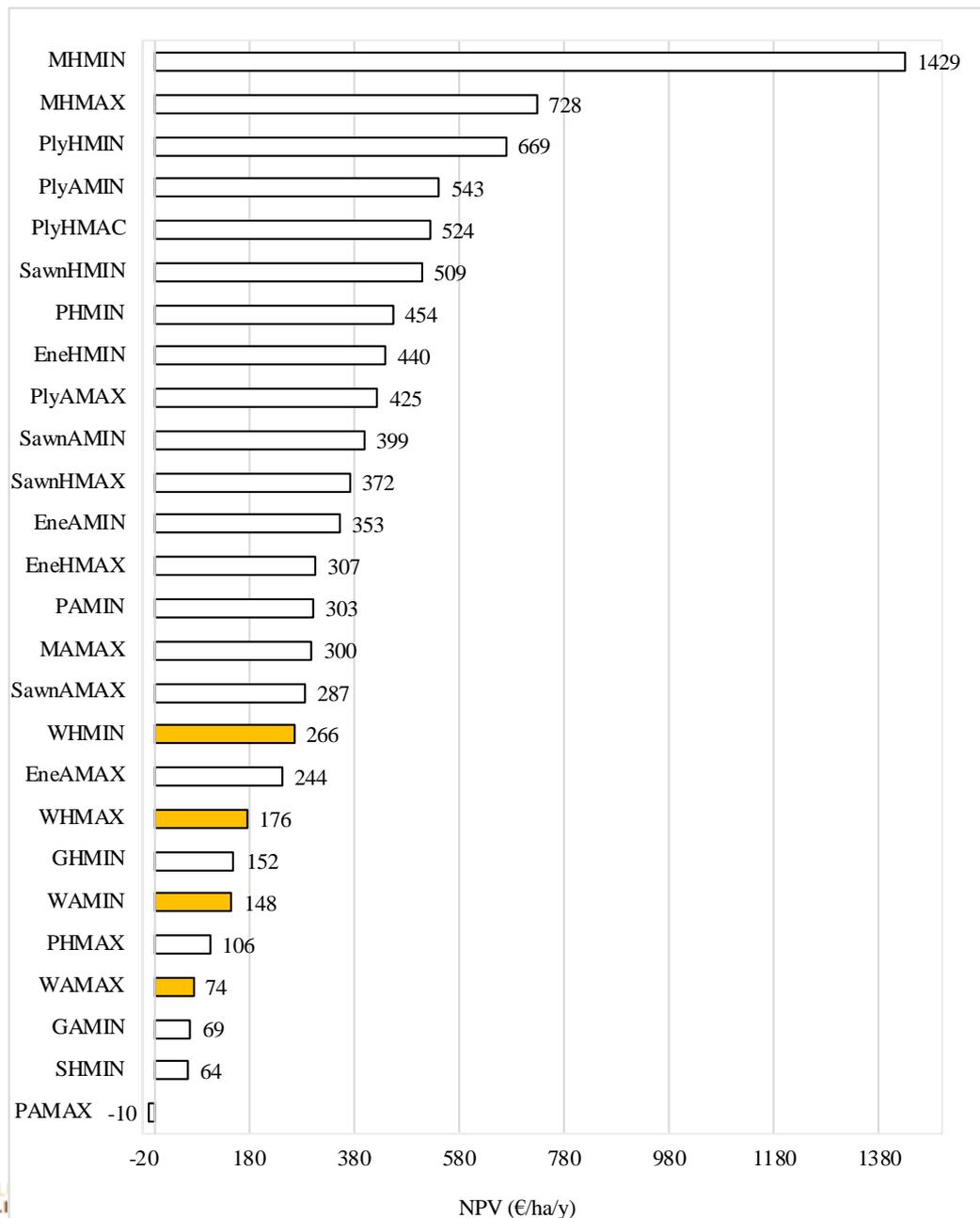
- Colture agricole

- Noce
- Pioppo
- Policicliche



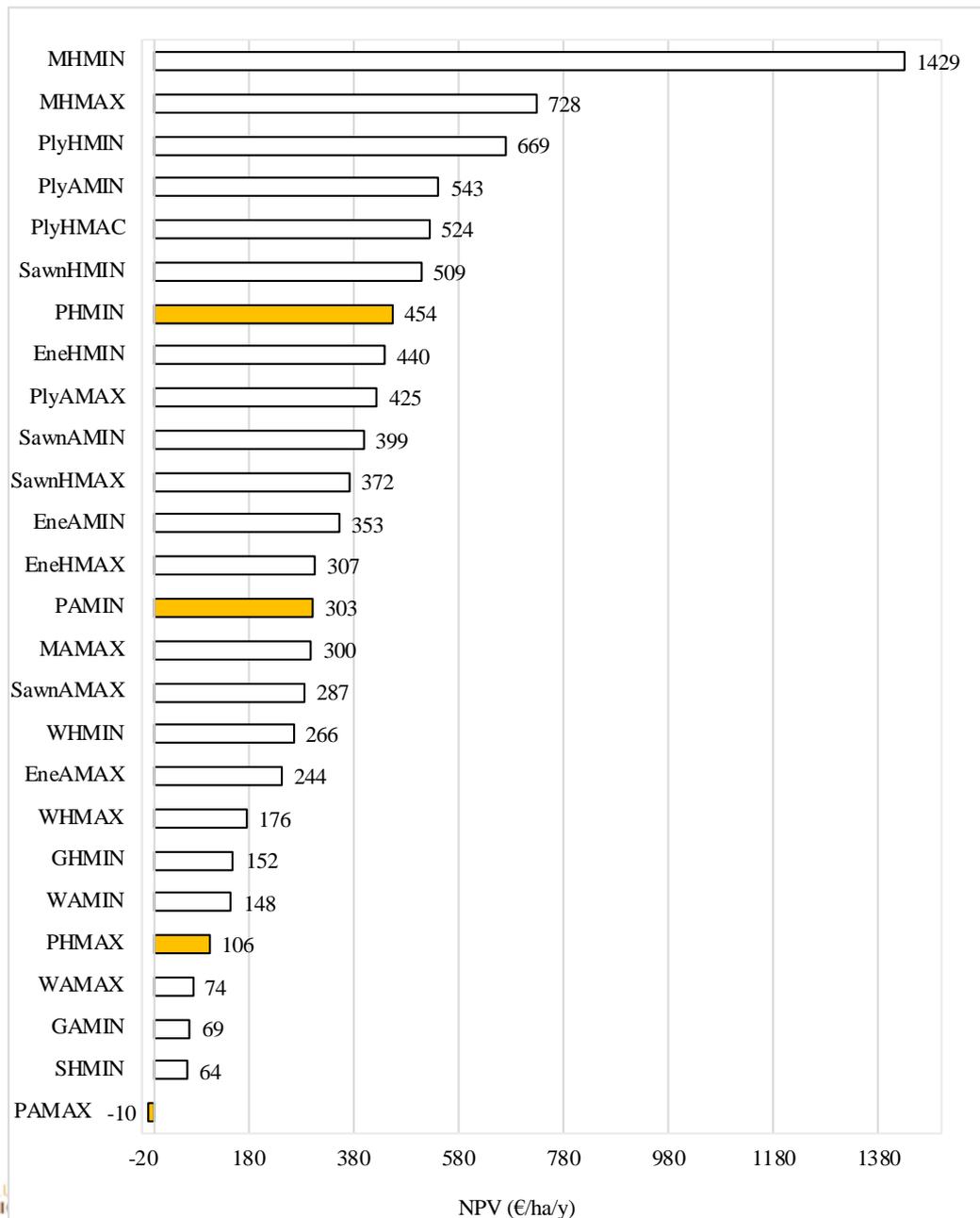
## VAN (annualità/ha)

- Colture agricole
- **Noce**
- Pioppo
- Policicliche



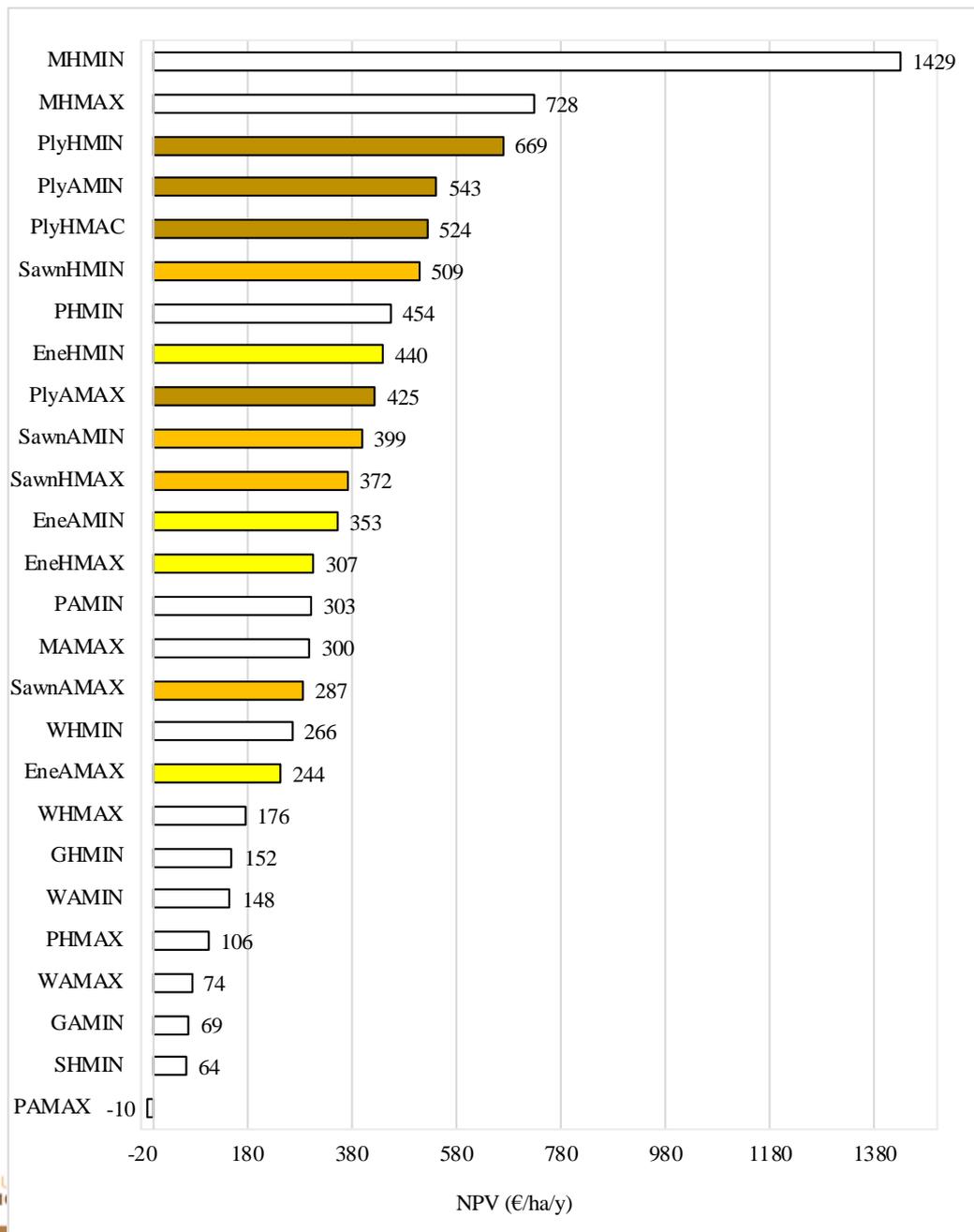
## VAN (annualità/ha)

- Colture agricole
- Noce
- Pioppo
- Policicliche



## VAN (annualità/ha)

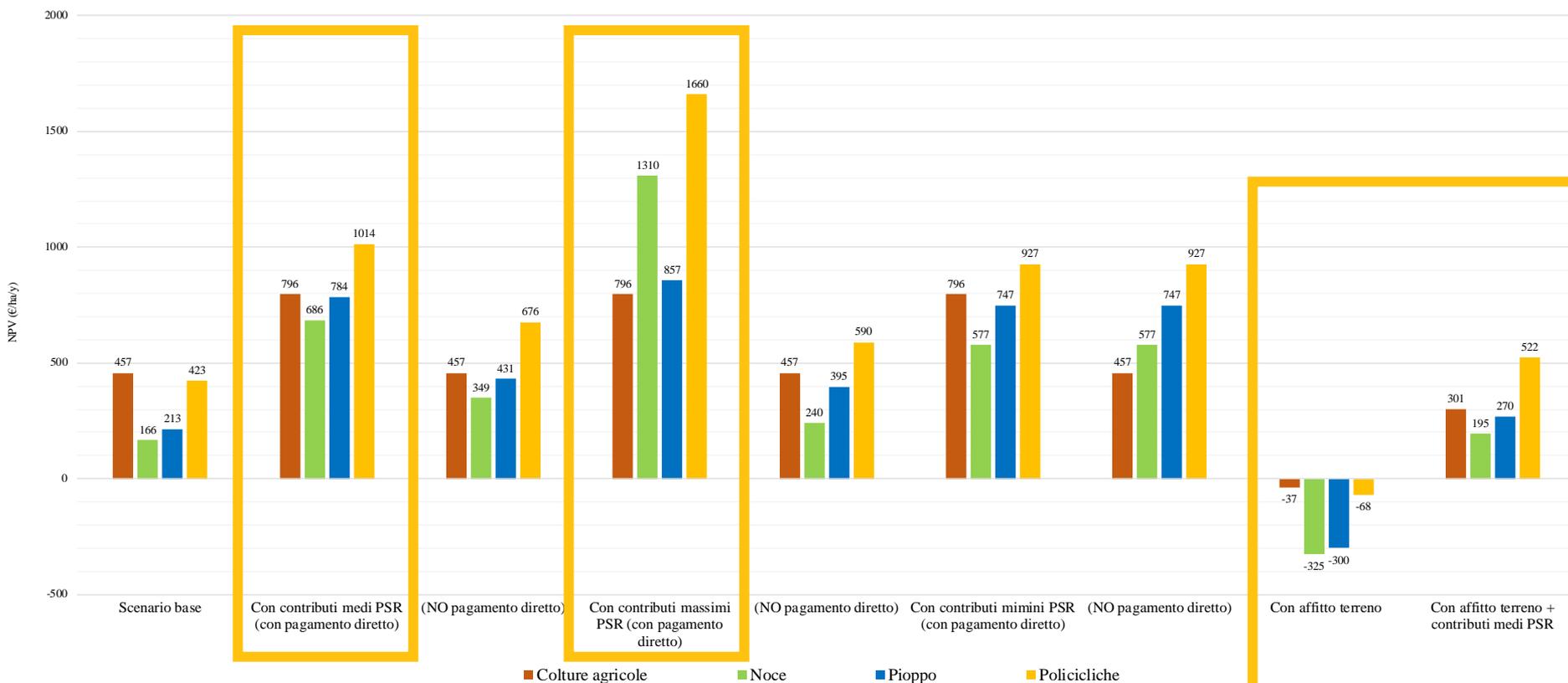
- Colture agricole
- Noce
- Pioppo
- **Policicliche**



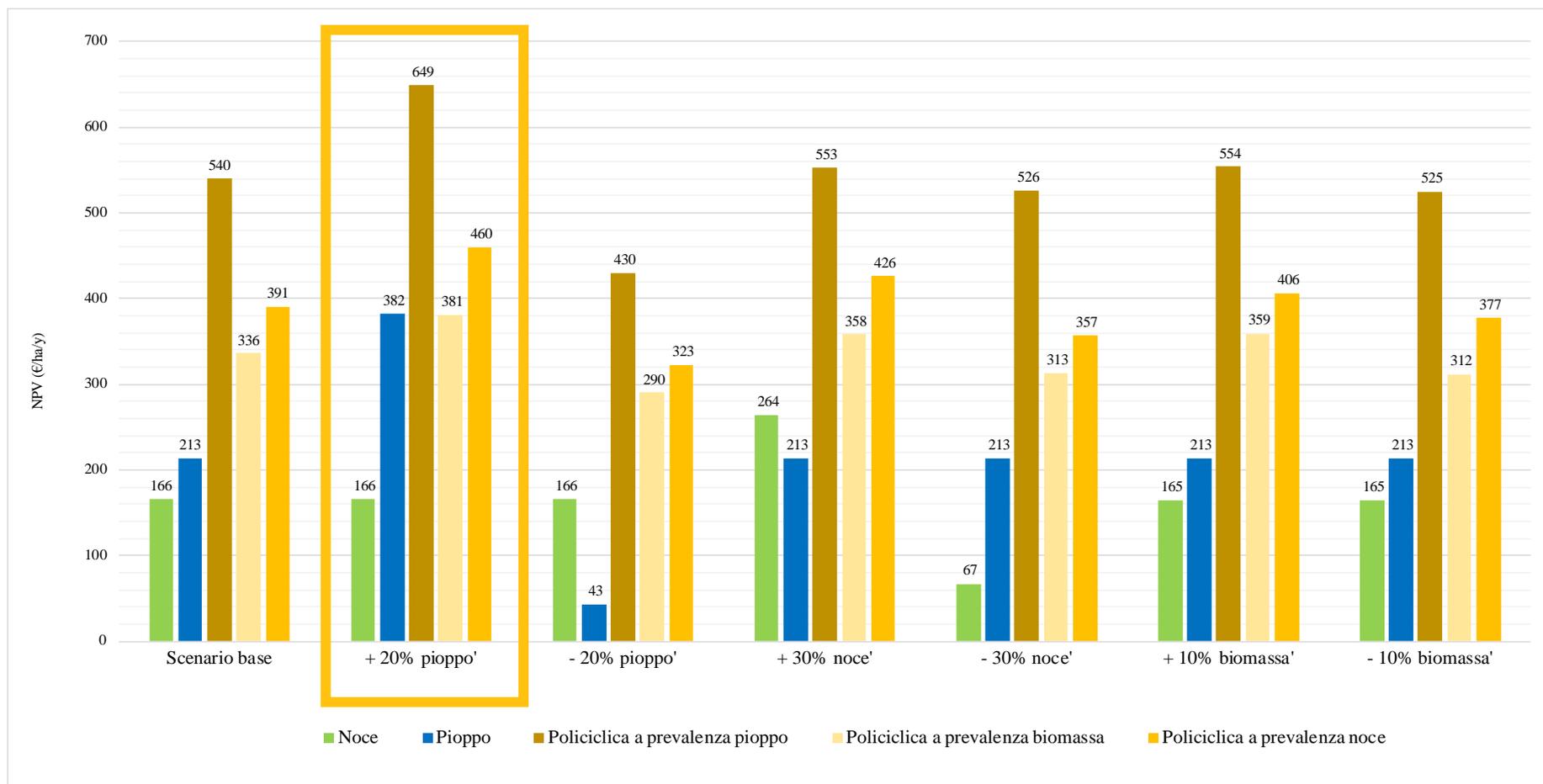


- **Contributi PSR e PAC** (da programmazione 2014-20)
- **Canone d'affitto del terreno** (da Annuario CREA)
- **Variazioni nei prezzi del legname**

## Analisi di sensitività (1/2)



## Analisi di sensitività (2/2)



PRODUZIONE DI LEGNO E MIGLIORAMENTI AMBIENTALI CON LE PIANTAGIONI POLICICLICHE

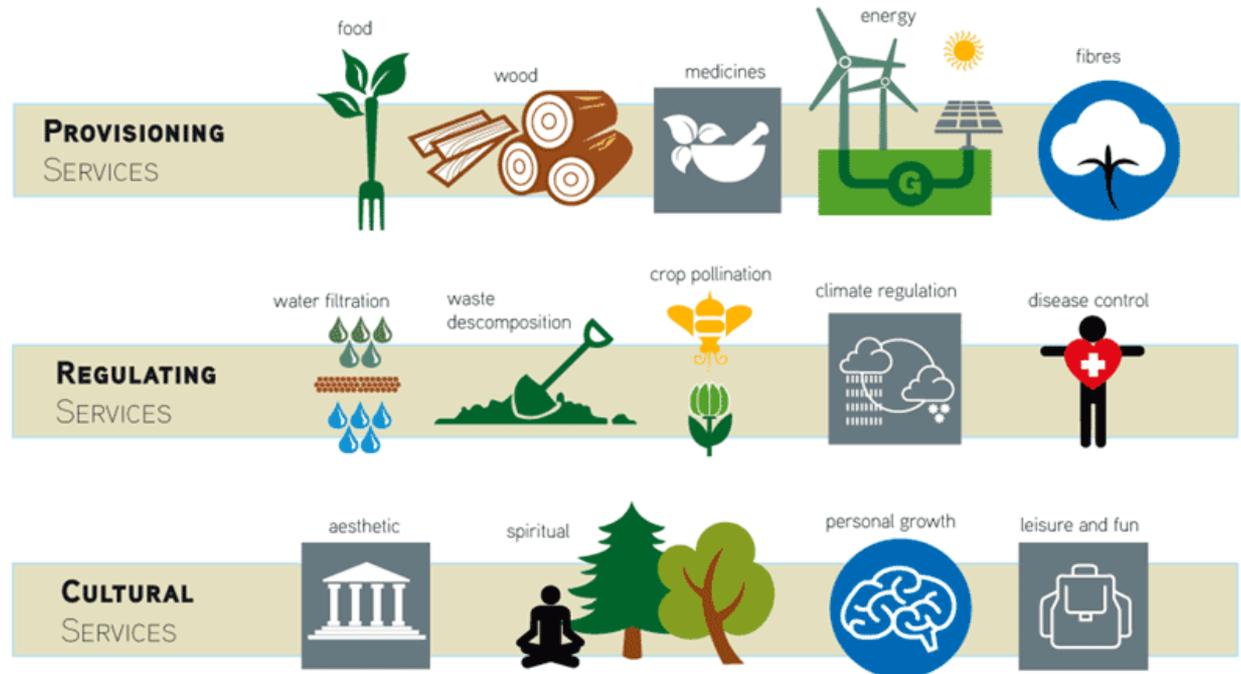


## CONTENUTI DELLA PRESENTAZIONE

1. Analisi finanziaria
2. **Valutazione dei servizi ecosistemici**
3. Investimenti nel capitale naturale: alcune riflessioni conclusive e una proposta

## Servizi ecosistemici e capitale naturale

SE → "benefici multipli  
forniti dagli ecosistemi  
al genere umano"



<http://micetenvsci.blogspot.it/2017/11/diagrammatic-representation-of.html>

## Servizi ecosistemici e capitale naturale

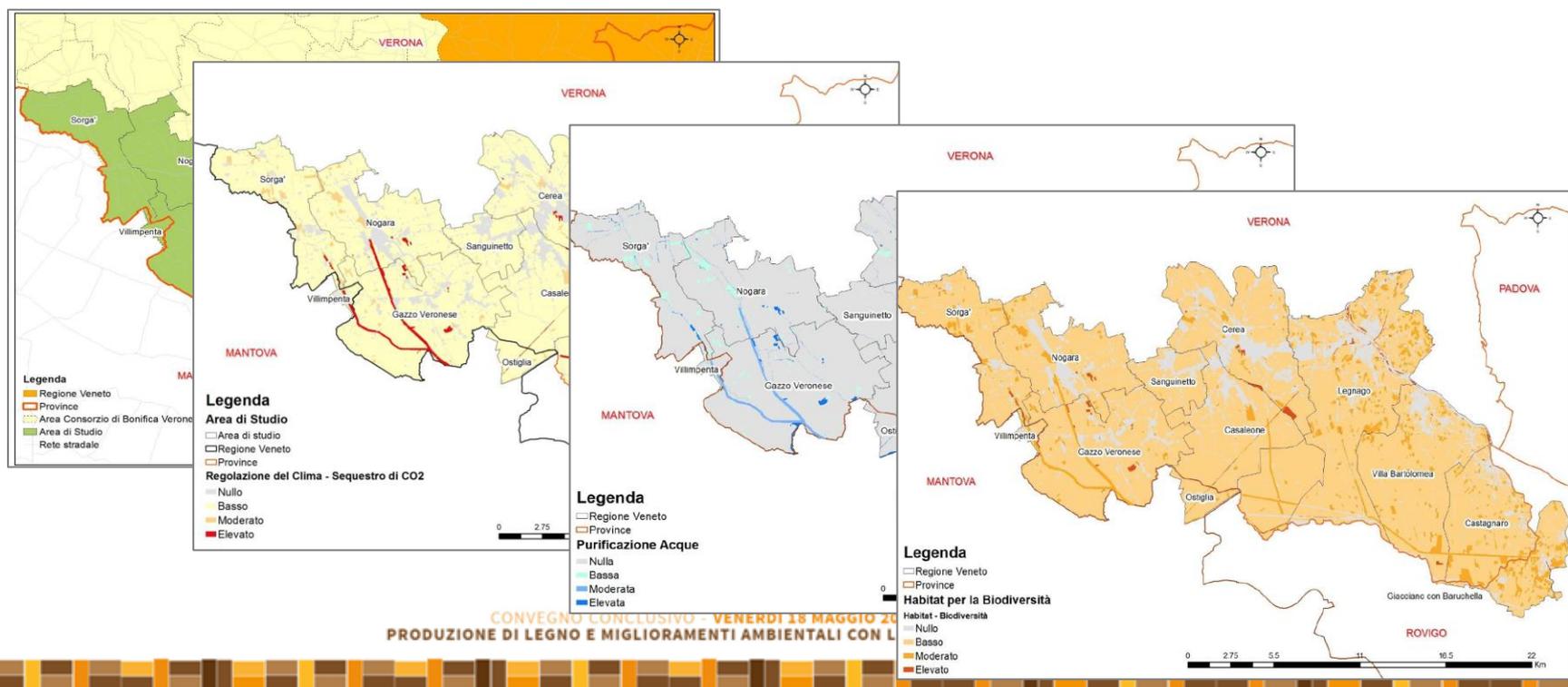
SE → "benefici multipli  
forniti dagli ecosistemi  
al genere umano"



L'individuazione e l'attribuzione di un valore monetario ai servizi ecosistemici può contribuire a migliorare le politiche ambientali e motivare gli amministratori per gestire il territorio in modo più efficace e sostenibile → non dare un prezzo agli ecosistemi

## Individuazione e valutazione monetaria SE

- Fissazione di carbonio (R1)
- Purificazione delle acque (R4)
- Habitat per la biodiversità (R9)



## Fissazione di carbonio (R1)

Prezzo medio di mercato = 4,8 €/tCO<sub>2</sub>eq - 11,5 €/tCO<sub>2</sub>eq

Prima fase

erogazione attuale all'interno  
dell'area di riferimento

(calcolati annualmente sui 722 ettari di formazioni forestali già presenti)  
Flusso annuo = **5.120 tCO<sub>2</sub>eq/anno** (7,1 tCO<sub>2</sub>eq/ha/anno)  
**Pari a 24.500 - 58.600 €/anno**

Seconda fase

valore alle Piantagioni 3P e  
loro valenza addizionale

(calcolati sui 30 anni e 52 ettari)  
Flusso annuo = **413 tCO<sub>2</sub>eq/anno** (8 tCO<sub>2</sub>eq/ha/anno)  
**1987 - 4761 €/anno**  
**(Pari a 59.621 - 142.842 € → per 30 anni)**

**+8 %**

## Purificazione delle acque (R4)

Nei confronti dei carichi azotati di origine agricola e zootecnica

Mancata spesa di depurazione = 4 €/KgN – 11 €/KgN

Prima fase

erogazione attuale all'interno  
dell'area di riferimento

vegetazione spondale, formazioni lineari, boschi igrofili

Azoto asportato = 82.141,2 Kg/anno

**Pari a 328.564 - 903.553 €/anno**

Seconda fase

valore alle Piantagioni 3P e  
loro valenza addizionale

Azoto asportato = 23.100 Kg/anno

Pari a 92.400 – 254.100 €/anno

**+28%**

## Habitat per la biodiversità (R9)

Indennizzo previsto dal PSR 2014-2020: 2,42 €/m per i filari e 192 €/ha per i boschetti

Prima fase

erogazione attuale all'interno  
dell'area di riferimento

boschi igrofili, querco-carpineti

**Pari a 51.214 €/anno**

Seconda fase

valore alle Piantagioni 3P e  
loro valenza addizionale

**Pari a 113.700 €/anno**

**+222%**

## Valutazione monetaria SE: quadro totale

Servizio ecosistemico	Valore annuo	Incremento
Fissazione di carbonio	1987 – 4761 €/anno	+8%
Purificazione delle acque	92.400 - 254.100 €/anno	+28%
Habitat per la biodiversità	113.700 €/anno	+222%

- I 25 ettari e 45 km di filari di piantagioni rappresentano il **34%** del valore complessivo dei tre servizi ecosistemici di regolazione analizzati.
- I servizi ecosistemici di regolazione di un ettaro di Piantagione 3P hanno un valore economico annuo compreso tra **3.995,94 €/ha e 7.176,41 €/ha.**

## CONTENUTI DELLA PRESENTAZIONE

1. Analisi finanziaria
2. Valutazione dei servizi ecosistemici
3. Investimenti nel capitale naturale: alcune riflessioni conclusive e una proposta

Tre componenti di ritorno d'investimento:

1) Riduzione dei costi di manutenzione dei canali

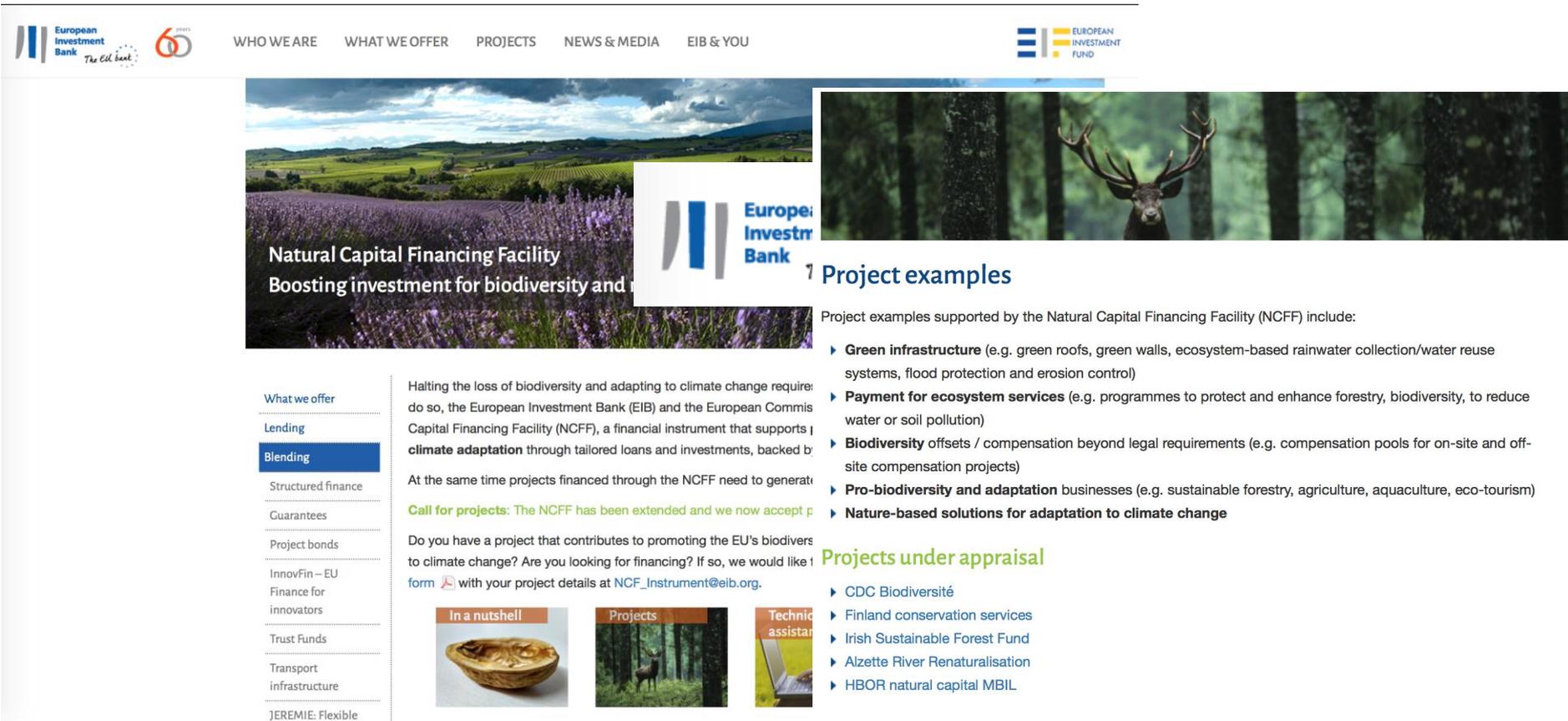
2) Vendita legname

3) Sponsor aziende e cittadini

Foto: <https://portale.bonificaveronese.it/contributo-di-bonifica-urbana/>

# Natural Capital Financing (iniziativa EIB)

<http://www.eib.org/products/blending/ncff/index.htm>



The screenshot shows the EIB website page for the Natural Capital Financing Facility (NCFF). The header includes the EIB logo, navigation links (WHO WE ARE, WHAT WE OFFER, PROJECTS, NEWS & MEDIA, EIB & YOU), and the European Investment Fund logo. The main content area features a large image of a lavender field with the text "Natural Capital Financing Facility Boosting investment for biodiversity and..." and a smaller image of a stag in a forest with the text "Project examples". Below the main content, there is a sidebar with a "What we offer" menu and a main text area describing the NCFF. The sidebar menu includes: Lending, Blending (highlighted), Structured finance, Guarantees, Project bonds, InnovFin – EU Finance for innovators, Trust Funds, Transport infrastructure, and JEREMIE: Flexible. The main text area describes the NCFF as a financial instrument that supports climate adaptation through tailored loans and investments, backed by the EIB and the European Commission. It also mentions that projects financed through the NCFF need to generate positive environmental and social impacts. A "Call for projects" section states that the NCFF has been extended and now accepts projects that contribute to promoting the EU's biodiversity to climate change. Below this, there are three small images: "In a nutshell" (a nut), "Projects" (a stag in a forest), and "Technic assistan" (a laptop). The "Project examples" section lists several examples supported by the NCFF: Green infrastructure, Payment for ecosystem services, Biodiversity offsets / compensation beyond legal requirements, Pro-biodiversity and adaptation businesses, and Nature-based solutions for adaptation to climate change. A "Projects under appraisal" section lists: CDC Biodiversité, Finland conservation services, Irish Sustainable Forest Fund, Alzette River Renaturalisation, and HBOR natural capital MBIL.

## GRAZIE DELL'ATTENZIONE

PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

Alex Pra: [alex.pra@etifor.com](mailto:alex.pra@etifor.com)

Giulia Amato: [giulia.amato@etifor.com](mailto:giulia.amato@etifor.com)

Lucio Brotto: [lucio.brotto@etifor.com](mailto:lucio.brotto@etifor.com)



E | T | I | F | O | R  
v a l u i n g   n a t u r e

[www.etifor.com](http://www.etifor.com)