

L'innovazione nella produzione di piante ornamentali per contrastare gli impatti della *Xylella fastidiosa* sulle imprese vivaistiche: una valutazione della sostenibilità attraverso LCA e LCC.

Petrontino A.^{1,2,*}, Bozzo F.^{1,2}, Frem M.^{2,3}, Acciani C.^{1,2}, Roma R.¹, Fucilli V.^{1,2}

¹ Dipartimento di Scienze Agro Ambientali e Territoriali dell'Università degli studi di Bari "Aldo Moro"; ² SINAGRI srl Spin-off dell'Università degli studi di Bari; ³ Lebanese Agricultural Research Institute
 *Corresponding author: alessandro.petrontino@uniba.it

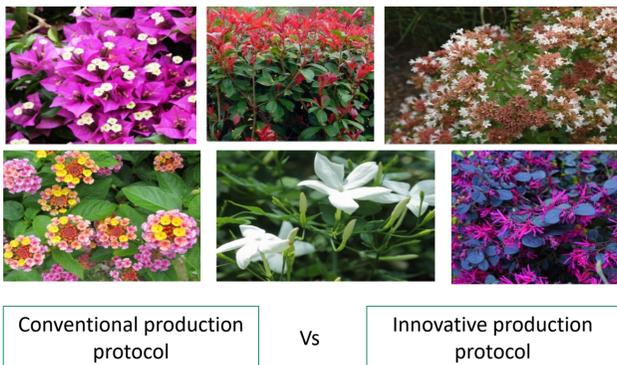
Il contesto della ricerca

Negli ultimi anni, la diffusione della *Xylella fastidiosa* in Puglia ha portato la comunità scientifica a concentrare l'attenzione sugli effetti che l'epidemia sta avendo sulla coltivazione dell'Olivivo o sul paesaggio e l'economia delle zone devastate dal batterio. Tuttavia, la lista delle specie ospiti che possono contribuire alla diffusione dell'epidemia è molto lunga e comprende moltissime piante ornamentali, la cui produzione rappresenta un importante settore economico, particolarmente vocato all'export. Gli interventi politico-istituzionali adottati per arginare il problema sono consistiti nell'adozione di limitazioni per le aziende vivaistiche che producono nelle aree di contenimento e nell'introduzione di stringenti protocolli per la diagnosi e la certificazione sanitaria delle specie commercializzate. Inoltre, la cattiva reputazione del prodotto nel contesto internazionale ha esacerbato l'impatto di questo periodo buio per il settore vivaistico pugliese. È evidente come anche il minimo miglioramento del processo produttivo e dei protocolli di diagnosi possano rappresentare uno spiraglio per il settore regionale. Tuttavia, è doveroso affrontare attentamente il tema in questione, affiancando agli studi agronomici e fitosanitari anche una valutazione degli impatti che le innovazioni possono avere nella sfera ambientale ed economica. Grazie alla realizzazione di un progetto finanziato nell'ambito del Partenariato Europeo per l'Innovazione a valere sulla misura 16.2 del PSR Puglia 2014-2020 denominato ProDiQuaVi, è stata condotta una sperimentazione per la messa a punto di nuovi protocolli di diagnosi, moltiplicazione e coltivazione di 8 specie ornamentali.



Obiettivi dello studio

Al fine di supportare i produttori ad adottare consapevolmente i sistemi che permetteranno di adempiere al meglio alle implicazioni determinate dal contesto di riferimento, lo studio si prefigge l'obiettivo di valutare gli effetti delle innovazioni sul bilancio aziendale e sugli indici di convenienza economica nonché sulle performances ambientali della produzione vivaistica di 8 specie ornamentali mediterranee tra le più diffuse e maggiormente commercializzate in Puglia.



Materiali e metodi

Lo studio mira ad approfondire due tematiche: (1) gli effetti sul bilancio e l'analisi della convenienza economica; (2) gli impatti ambientali dei processi produttivi. Nell'analisi comparativa effettuata attraverso la metodologia LCA e LCC, sono stati posti a confronto gli impatti dei due scenari estremi: "scenario convenzionale" - coltivazione con il protocollo usato comunemente dai vivaisti e "scenario innovativo" - applicazione delle innovazioni determinate dai protocolli di moltiplicazione e coltivazione oggetto di sperimentazione.

Le specie su cui sono stati rilevati i parametri tecnico-economici per la predisposizione della LCA e LCC sono: *Abelia grandiflora*, *Bougainvillea cv Don Mario*, *Lantana camara cv Bandana rosa*, *Jasminum officinalis*, *Photinia fraseri cv Red Robin*, *Loropetalum chinense cv Black Pearl*, *Viburnum lucidum*, *Trachelospermum jasminoides*. I limiti del sistema individuati per la preparazione dei processi produttivi sono i seguenti: l'unità di riferimento è pari alla produzione di 1.000 piante in vaso d16; il processo produttivo tiene conto di tutte le fasi che vanno dal taleggio al raggiungimento della maturità commerciale della pianta, definibile come l'epoca in cui le caratteristiche estetiche e dimensionali delle piante sono tali da poter essere messe in commercio. I processi produttivi predisposti tengono conto di tutti gli input agricoli impiegati, in particolare: acqua, substrati, vasi, trattamenti, energia, carburante, occupazione del terreno, occupazione delle strutture aziendali. Gli impatti ambientali sono stimati con il metodo ReCiPe Midpoint (H) che consente, oltre al calcolo del Life Cycle Assessment (LCA), anche il calcolo del conto economico semplificato attraverso il Life Cycle Cost (LCC). Gli aspetti economici sono esplorati attraverso la simulazione dell'applicazione dei cicli di produzione per un periodo pari a 10 anni.

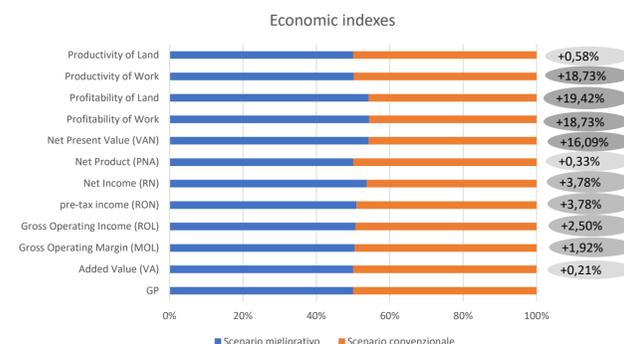
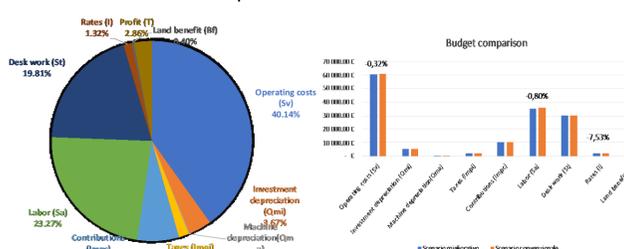


Rilevazione dei dati tecnico-economici per la predisposizione del processo produttivo su software OpenLCA e utilizzo del database Ecoinvent 3.7.1 per l'elaborazione di *Flows, Processes, Product systems, Impact assessment*.

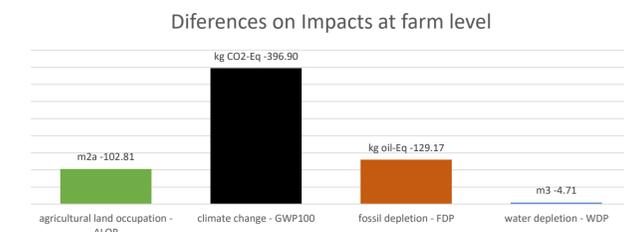
Risultati e Discussione

Il lavoro di ricerca ha portato ad alcuni importanti risultati preliminari. In primo luogo, si è potuto stabilire quali sono le principali voci del bilancio coinvolte nella produzione di specie ornamentali. Dal punto di vista delle performances economiche aziendali, gli indicatori economici che in rapporto percentuale possono vantare un miglioramento più accentuato sono la Redditività della terra e del Lavoro. Discreto il risultato del Reddito Netto e del Risultato Operativo Lordo. L'implementazione dell'LCA ha portato a stimare gli impatti ambientali derivanti dalla coltivazione di alcune delle specie considerate. Gli effetti più rilevanti riguardano la riduzione del Cambiamento climatico, il consumo di risorse fossili, il risparmio idrico e l'occupazione di suolo.

Gli impatti ottenuti non manifestano la loro reale entità, tuttavia cambiando i limiti spaziali e temporali del sistema di analisi, si è in grado di osservare più evidenti differenze. Gli impatti ambientali sono ancor più rilevanti se riferiti al totale della produzione aziendale mentre quelli economici mostrano il loro reale impatto se simulati nell'arco del periodo di 10 anni.

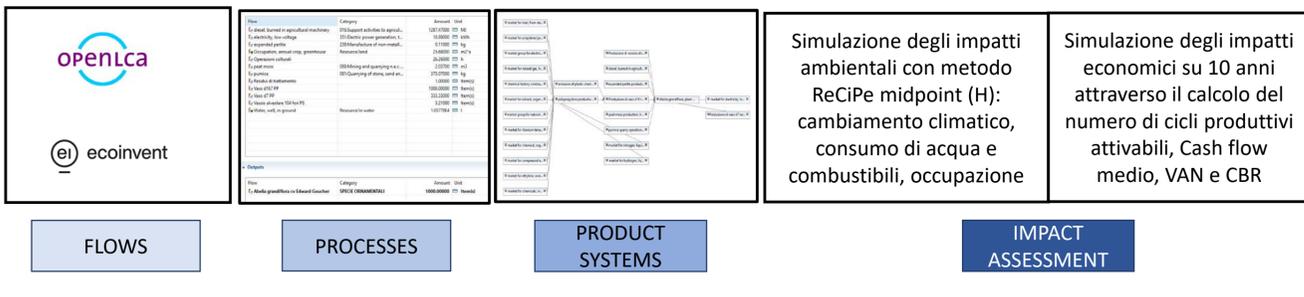


Species	Number of Cycles in 10 years (n)		Average Cash Flow (€/year)		NPV	CBR
	Conventional	Innovative	Conventional	Innovative		
<i>Abelia grandiflora</i>	19.21	21.47	3 076.73 €	3 421.76 €	11.10%	-0.78%
<i>Bougainvillea cv Don Mario</i>	9.86	10.43	1 573.56 €	1 652.67 €	4.73%	-0.73%
<i>Lantana camara cv Bandana rosa</i>	28.08	33.18	2 161.80 €	2 544.47 €	17.60%	-0.30%
<i>Jasminum officinalis</i>	13.52	14.60	2 641.83 €	2 835.29 €	7.18%	-1.16%
<i>Photinia fraseri cv Red Robin</i>	12.17	13.04	1 877.86 €	1 997.47 €	6.16%	-1.04%
<i>Loropetalum chinense cv Black Pearl</i>	11.77	12.59	2 859.43 €	3 036.70 €	6.06%	-1.46%
<i>Viburnum lucidum</i>	11.77	12.59	1 702.69 €	1 799.99 €	5.48%	-1.49%
<i>Trachelospermum jasminoides</i>	10.14	10.74	1 957.40 €	2 053.47 €	4.69%	-1.63%



Conclusioni

Lo studio ha permesso di avanzare alcune importanti considerazioni utili per il comparto vivaistico. Le voci del bilancio maggiormente influenzate dall'innovazione sono le spese di esercizio, la manodopera e gli interessi di anticipazione. L'azione su tali importanti voci consente di migliorare considerevolmente le performances economiche della produzione. L'innovazione migliora tutti gli indicatori economici ad eccezione del CBR, specialmente quelli attinenti alla produttività della terra e del lavoro. Le produzioni analizzate hanno un profilo dei differenti impatti ambientali molto simile e fortemente dipendenti da parametri legati alla specie. Infatti, le specie più impattanti dal punto di vista ambientale sono quelle con una crescita lenta coltivate prevalentemente in serra, pertanto le innovazioni introdotte su tali specie risultano particolarmente efficaci.



Riferimenti bibliografici

Bonaguro, J. E., Coletto, L., Sambo, P., Nicoletto, C., & Zanin, G. (n.d.). *LCA Analysis of the Benefits Deriving from Sustainable Production Practices Applied to Cyclamen and Zonal Geranium*. European Commission. Joint Research Centre. Institute for Environment and Sustainability. (2010). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook general guide for life cycle assessment: detailed guidance*. Publications Office.

European Food Safety Authority (EFSA), Delbianco, A., Gibin, D., Pasinato, L., & Morelli, M. (2022). Update of the *Xylella* spp. host plant database—systematic literature search up to 30 June 2021. *EFSA Journal*, 20(1), e07039.

Nicese, F. P., & Ferrini, F. (2008). *Competitiveness and environmental sustainability of ornamental nursery Compiling the new Routledge Handbook on Urban Forestry, with Francesco Ferrini and Alessio Fini View project*. <https://www.researchgate.net/publication/285796314>

Russo, G., & de Lucia Zeller, B. (2008). Environmental evaluation by means of LCA regarding the ornamental nursery production in rose and sowbread greenhouse cultivation. *Acta Horticulturae*, 801 PART 2, 1597–1604. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.801.198>

Wei, X., Khachatryan, H., & Rihn, A. (2020). Production costs and profitability for selected greenhouse grown annual and perennial crops: Partial enterprise budgeting and sensitivity analysis. *HortScience*, 55(5), 637–646.