



Associazione Italiana Produttori
di Substrati di coltivazione e Ammendanti

Qualità & Innovazione

Cosa si intende per qualità?

La scelta delle componenti

Approcci innovativi con l'impiego di concimi e biostimolanti

Dr. Agr. Paolo Notaristefano – Comitato Tecnico Scientifico AIPSA

www.asso-substrati.it



Introduzione

La scelta del substrato è **un investimento, non una spesa.**

Un substrato di alta **qualità** permetterà di ottimizzare la crescita delle piante, ridurre i rischi di malattie, minimizzare gli sprechi e massimizzare i profitti.

Investire tempo nella comprensione delle caratteristiche dei substrati e nella selezione del prodotto giusto per le vostre specifiche esigenze è il passo meglio assestato nella coltivazione fuori suolo



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025



La Qualità



01

Qualità Generale:

Capacità di soddisfare aspettative e esigenze del fruitore di un prodotto o di un servizio.

Misura di eccellenza, affidabilità e valore.

02

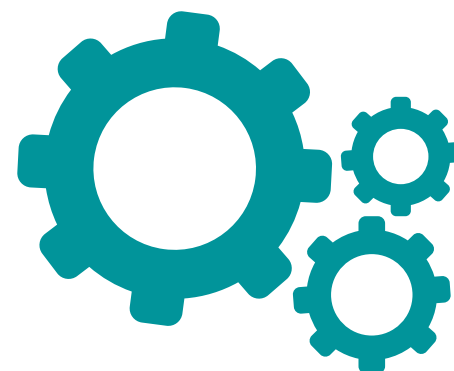
Qualità del Produttore (del fabbricante di beni di consumo):

Parametri tecnici misurabili, processi controllati, conformità a specifiche tecniche.

03

Qualità Percepita dall'utilizzatore:

Esperienza d'uso, soddisfazione delle aspettative (es. durata della pianta, vitalità)



**La qualità è una proprietà
multidimensionale e variabile, anche nel
tempo**



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Evoluzione del concetto di Qualità



01

Inizi '900: Controllo di Qualità (QC)

Obiettivo: Scartare i difetti.

Approccio: Ispezione del prodotto finito (reattivo).

Esempio: Cernita manuale dei prodotti non conformi

Soggetti coinvolti: le maestranze addette ai processi.

La qualità è un lusso

02

Metà '900: Garanzia della Qualità (QA)

Obiettivo: Prevenire i difetti.

Approccio: Standardizzazione processi, documentazione.

Esempio: Procedure igienico-sanitarie, inizio tracciabilità.

Soggetti coinvolti: Il controllo viene effettuato da uno specialista

La qualità è un costo



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Evoluzione del concetto di Qualità



03

Fine '900: Gestione della Qualità Totale (TQM)

Obiettivo: Miglioramento continuo, soddisfazione cliente

Approccio: Coinvolgimento di tutti, sistemi ISO 9000

Esempio: Procedure operative, Audit, azioni correttive

Soggetti coinvolti: Aziende ed enti di certificazione.

La qualità è uno
strumento di vendita

04

XXI Secolo: Eccellenza Operativa e Sostenibilità

Obiettivo: Qualità, innovazione, impatto ambientale e sociale

Approccio: Digitalizzazione, agricoltura sostenibile

Esempio: Qualità ecologica dei prodotti, certificazioni etiche

Soggetti coinvolti: Aziende, Enti di certificazione, società

La qualità è uno
strumento di profitto



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

La Qualità nella coltivazione fuori suolo



Anni '60-'70: HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Nato nello spazio per garantire la sicurezza del cibo degli astronauti, l'HACCP è diventato lo standard mondiale per la sicurezza alimentare. È un sistema preventivo che identifica e controlla i pericoli significativi a ogni fase del processo produttivo. Questo approccio è ora basilare per la produzione alimentare, garantendo l'assenza di rischi biologici, chimici e fisici.

Anni '80-'90: Tracciabilità e Certificazioni di Filiera. Cresce l'esigenza di sapere "da dove viene" il prodotto. Sistemi di tracciabilità e certificazioni di filiera (es. GlobalG.A.P.) emergono per garantire la trasparenza e la conformità a standard specifici, dalla produzione primaria al consumatore.

Anni 2000 in poi: Sostenibilità, Biologico e Certificazioni Ambientali. La sensibilità ambientale e la domanda di prodotti biologici spingono allo sviluppo di certificazioni che attestino pratiche sostenibili, l'uso responsabile delle risorse (acqua, energia) e la riduzione dell'impatto ambientale (es. produzione a residuo zero, coltivazione biologica). Marchi come RHP e RAL Gütezeichen per i substrati si inseriscono perfettamente in questo contesto, fornendo garanzie su aspetti tecnici, di sicurezza e, indirettamente, di sostenibilità dei materiali impiegati.



Substrato di Qualità: il miglior alleato



Non solo un supporto: influenza crescita, sviluppo e sanità delle piante.
Un substrato di scarsa qualità porta a:

- Problemi di crescita (stento, carenze);
- Maggiore suscettibilità a malattie;
- Sprechi di acqua e nutrienti;
- Perdite economiche significative.

Parametro	suolo	Substrato
Volume degli apparati radicali	300 l m ⁻²	15 l m ⁻²
Densità apparente secca	1.200 kg m ⁻³	100 kg m ⁻³
Porosità totale	40% v:v	85% v:v
Capacità di ritenzione idrica	120 l m ⁻²	12,75 l m ⁻²
Aria a saturazione	0% v:v	10% v:v
Frequenza di irrigazione	1 cicli d ⁻¹	10-50 cicli d ⁻¹
Volume di irrigazione	1.000 ml m ⁻² d ⁻¹	100-20 ml m ⁻² d ⁻¹



Substrato di Qualità: il miglior alleato



Tramite l'impiego dei substrati, sono conseguibili obiettivi di produttività difficilmente pensabili anche nei suoli più fertili.
I motivi risiedono nella possibilità di migliore controllo dei parametri influenti sulla produzione vegetale.

5-15% di resa media aggiuntiva per la nutrizione più frequente;

> 50% di resa aggiuntiva per l'eliminazione o riduzione dei patogeni tellurici;

> 50% di **risparmio idrico**;

> 60% di risparmio di fertilizzanti;

> Responsabilità ambientale (minor uso di risorse idriche e di fitofarmaci).

"Il prelievo di acqua da parte dell'IA raggiungerà nel 2027 un livello compreso tra 4,2 e 6,6 miliardi di metri cubi, ossia la metà del prelievo annuo del Regno Unito"

fonte: Università della California - in Pianeta acqua - Jerremy Rifkin 2024





Struttura, Aerazione e Drenaggio

Punti Chiave:

1. **Granulometria:** Miscela equilibrata di particelle (torba, perlite, pomice, fibra di cocco, corteccia);
2. **Porosità:** Essenziale per equilibrio aria-acqua;
3. **Stabilità strutturale:** Mantenimento delle caratteristiche nel tempo, senza compattamento e restringimento;
4. **Aerazione (AFP):** Spazio poroso occupato dall'aria per la respirazione radicale (10-20% ottimale).





Nutrizione e pH

Punti Chiave:

1. **pH:** Influisce sull'assorbimento dei nutrienti (spesso 5.5–6.5 per floricole, ma dipende dalla specie). Deve essere stabile.
2. **Conducibilità Elettrica (EC):** Indica i sali disciolti (nutrienti/sali indesiderati). Attenzione a EC iniziale troppo alta o troppo bassa.
3. **Nutrienti:** Disponibilità adeguata di macro e micronutrienti (spesso substrati pre-fertilizzati).





Un Substrato Pulito e Versatile

Punti Chiave:

1. **Assenza di Fitopatogeni:** Fondamentale per prevenire malattie (funghi, batteri, virus, nematodi)
2. **Assenza di Semi di Erbe Infestanti:** Evita competizione con le colture
3. **Assenza di Contaminanti Chimici:** Protezione per piante e prodotto finale
4. **Compatibilità:** Scelta specifica per ogni specie e sistema di coltivazione

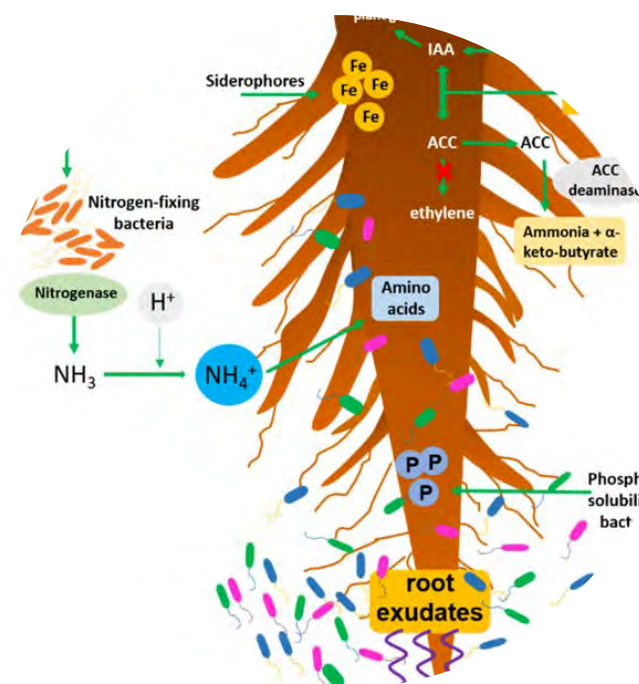




Un Substrato Vivo

Punti Chiave:

1. **Composizione Biologica:** Microflora benefica (micorrize, PGPR) per assorbimento nutrienti e resistenza. Evitare sterilizzazione eccessiva.
2. **Capacità di Ritenzione Idrica (WHC):** Quantità d'acqua trattenuta. Riduce frequenza irrigazioni.
3. **Equilibrio WHC-AFP:** Cruciale per evitare asfissia radicale.



I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Ente certificatore: Stichting RHP (RHP Foundation), istituto olandese europeo di riferimento per substrati e materiali migliorativi del suolo, con certificazione svolta da enti indipendenti accreditati (es. ECAS, Kiwa VERIN) sotto l'egida dell'ente di accreditamento nazionale olandese (RvA)

Normativa / Standard di riferimento: Standard RHP per substrati da orticoltura, funghi, compost e fibra di cocco, applicati a differenti applicazioni (**horticulture, mushrooms, landscaping**). Basati su metodologie ufficiali (VDLUFA, DIN, FLL, EN/ISO), con requisiti chimico-fisici, fitosanitari, e stabilità biologica ben definiti .

Caratteristiche e criteri di qualità: Controllo a catena integrale: dalla materia prima all'utilizzo finale; include controlli su estrazione, produzione, stoccaggio, trasporto e consegna.

Parametri chimico-fisici rigorosi: pH, conduttività elettrica (EC), nutrienti macro e micro (N-P-K, Ca, Mg, Fe, Zn, ecc.) analizzati secondo normative EN/ISO Capacità idrica, contenuto d'aria, stabilità biologica, misurati con metodi come WOK (Water Uptake Characteristic) e respiration .

I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Sicurezza fitosanitaria e umana: tolleranza zero per semi infestanti, nematodi patogeni, patogeni umani (*Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter*) .

Tracciabilità e omogeneità di lotto: campionamento obbligatorio per ogni consegna, etichettatura RHP su confezioni e documenti (fatture/bolli), risultati analitici archiviati nei database dedicati (es. Minerva) .

Audit esterni e sorveglianza: enti indipendenti (ECAS, Kiwa) conducono visite iniziali e non annunciate, insieme ad analisi di laboratorio su base campionaria; la produzione interna segue un sistema di controllo qualità documentato .

Benefici per produttori e utilizzatori:

Produzione conforme agli standard più severi, con accesso a nuovi mercati internazionali. Maggiore sicurezza agronomica e sanitari; substrati puliti, omogenei e stabile performance produttiva .

Accesso alla knowledge base RHP, con formazione e supporto tecnico continuo

I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Ente certificatore: Meo Carbon Solutions GmbH per conto del Ministero Federale Tedesco dell’Alimentazione

Normativa / Standard di riferimento: Sistema internazionale di certificazione dedicato ai sostituti della torba (peat substitutes), sviluppato attraverso un processo multi-stakeholder (2019-2025) e fondato su metodi analitici e di tracciabilità approfonditi

Caratteristiche e criteri di qualità:

Sostenibilità triplice – ecologica, sociale ed economica: i sostituti della torba (compost di scarti verdi, fibre legnose, fibra di cocco, corteccia ecc.) vengono prodotti secondo rigorosi criteri di sostenibilità ambientale, rispetto sociale e solidità economica .

Tracciabilità digitale (HORTI-TRACE): sistema integrato per la tracciabilità completa lungo la filiera internazionale, dalla materia prima al prodotto finito .

I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Bilancio delle emissioni di gas serra: calcolo del carbon footprint dei prodotti certificati, attraverso metodologia omogenea e porgendo evidenza dei risparmi in termini di CO₂ rispetto a substrati esclusivamente torbosi .

Copertura a catena intera: certificazione valida per tutti gli attori della filiera – dalle aziende agricole indipendenti, ai centri di lavorazione, fino ai rivenditori – e per l'intero processo produttivo e distributivo .

Oltre 140 criteri di verifica: audit dettagliati su aspetti ambientali, sociali e gestionali condotti in loco dagli organismi accreditati; i primi certificati emessi nel 2024 .

Impatto sulla riduzione della torba: uso minimo del 25% di sostituti certificati, con l'obiettivo di abbattere l'impronta climatica e incentivare il passaggio verso substrati a basso contenuto di torba .

I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025



Ente certificatore: RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., in collaborazione con la Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V., associazione riconosciuta autorizzata a rilasciare il marchio RAL-GZ 250

Normativa / Standard di riferimento: RAL-GZ 250 (Substrati per piante), con specifiche aggiuntive per categorie quali substrati per tetti verdi, per alberature, ecc., basate su norme FLL e test d'idoneità microbiologica, chimica e fisica .

Caratteristiche e criteri di qualità demandati:

Elevati requisiti di sicurezza e affidabilità: i substrati certificati a norma RAL-GZ 250 devono soddisfare rigidi limiti su indicatori di sicurezza (es. contenuto metalli pesanti), purezza e performance agronomica

Controlli fisico-chimici e biologici periodici: parametri quali pH, conduttività elettrica, contenuto nutritivo, struttura e assenza di patogeni o semi infestanti vengono verificati regolarmente secondo metodiche dettagliate (es. VDLUFA, DIN, FLL) .

I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Monitoraggio continuo: controllo interno obbligatorio da parte del produttore, supportato da verifiche esterne (analisi di laboratorio e ispezioni a campione) per garantire qualità costante .

Trasparenza e tutela del consumatore: il marchio RAL è universalmente riconosciuto come garanzia di qualità, supportata da consulenza tecnica e orientamento per gli utilizzatori finali .

Varietà applicativa: la certificazione copre diversi tipi di substrati e materiali (p.es. fibra di legno, torba, fibra di cocco, perlite, argilla espansa, substrati per tetti verdi e piantagioni di alberi) .

Riconosciuta nella pubblica appalti: il marchio è accettato come criterio tecnico nei bandi di gara per opere verdi, giardini, arredo urbano e arboricoltura .

I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



L'EU Ecolabel è il marchio ufficiale di qualità ecologica dell'Unione Europea. Applicabile anche ai substrati per piante (Decisione (UE) 2015/2099), garantisce che il prodotto abbia un ridotto impatto

Limitazione dell'uso di torba: I substrati certificati devono contenere quantità minime o nulle di torba, promuovendo l'utilizzo di materiali rinnovabili e sostenibili come compost verdi, fibre di legno e cocco.

Restrizione dei contaminanti: Limiti rigorosi per metalli pesanti, agenti patogeni, plastica e altri contaminanti ambientali.

Efficienza ambientale: Valutazione dell'impronta ecologica complessiva, inclusi parametri di produzione, trasporto e smaltimento.

Tracciabilità e trasparenza: Obbligo di etichettatura chiara e informazioni dettagliate per il consumatore finale.



I marchi di qualità dei substrati di coltivazione



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025



Ente certificatore: OMRI, istituto no-profit statunitense accreditato ISO 17065, che valuta indipendentemente materiali e prodotti per l'agricoltura biologica secondo gli standard USDA (NOP) e Canada Organic Regime (COR)

Normativa / Standard di riferimento: Standard del USDA NOP e del Canada Organic Regime; i materiali vengono valutati in base ai Manuali degli standard OMRI, che riflettono i regolamenti ufficiali .

Caratteristiche e criteri di qualità:

Lista di prodotti ammessi: oltre 9 000 prodotti OMRI Listed® inclusi nella OMRI Products List©, distinti secondo Use Class e Category

Sicurezza e conformità: verifica dell'assenza di ingredienti vietati (es. OGM, pesticidi sintetici); include dichiarazioni GMO per substrati microbici o materie prime ad alto rischio, eventualmente con avvertenza "commercial availability caution" .

Processo di valutazione trasparente: revisione indipendente, iscrizione volontaria del fornitore, due ispezioni (una annunciata prima della listatura, una non annunciata nel primo anno), oltre al 1% di controlli annuali a campione sui prodotti già presenti .

Aggiornamenti e rinnovo: la lista cartacea viene aggiornata ogni gennaio, con aggiornamenti trimestrali online; rinnovo annuale delle approvazioni prodotti .

02 La scelta dei componenti



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Quali componenti alternativi?



AGROINDUSTRIA			
Corteccia	Fibra di cocco	Trebbie di birra	Gusci di mandorle
Fibre di legno	sanse di olivo	Gusci di arachide	Fusti di soja
Vinacce	Pula di riso	Silique di carrubo	Raspi d’uva
Segatura	Residuo di fanghi	Fusti del cotone	Fibra di kenaf
ALLEVAMENTO			
Letame bovino	Letame suino		
ALTRO			
Poseidonia			

Materiali organici proposti e sperimentati per la formulazione di substrati di coltivazione
(Indicazioni relative a molteplici fonti bibliografiche)
(Jackson B.E, 2008)

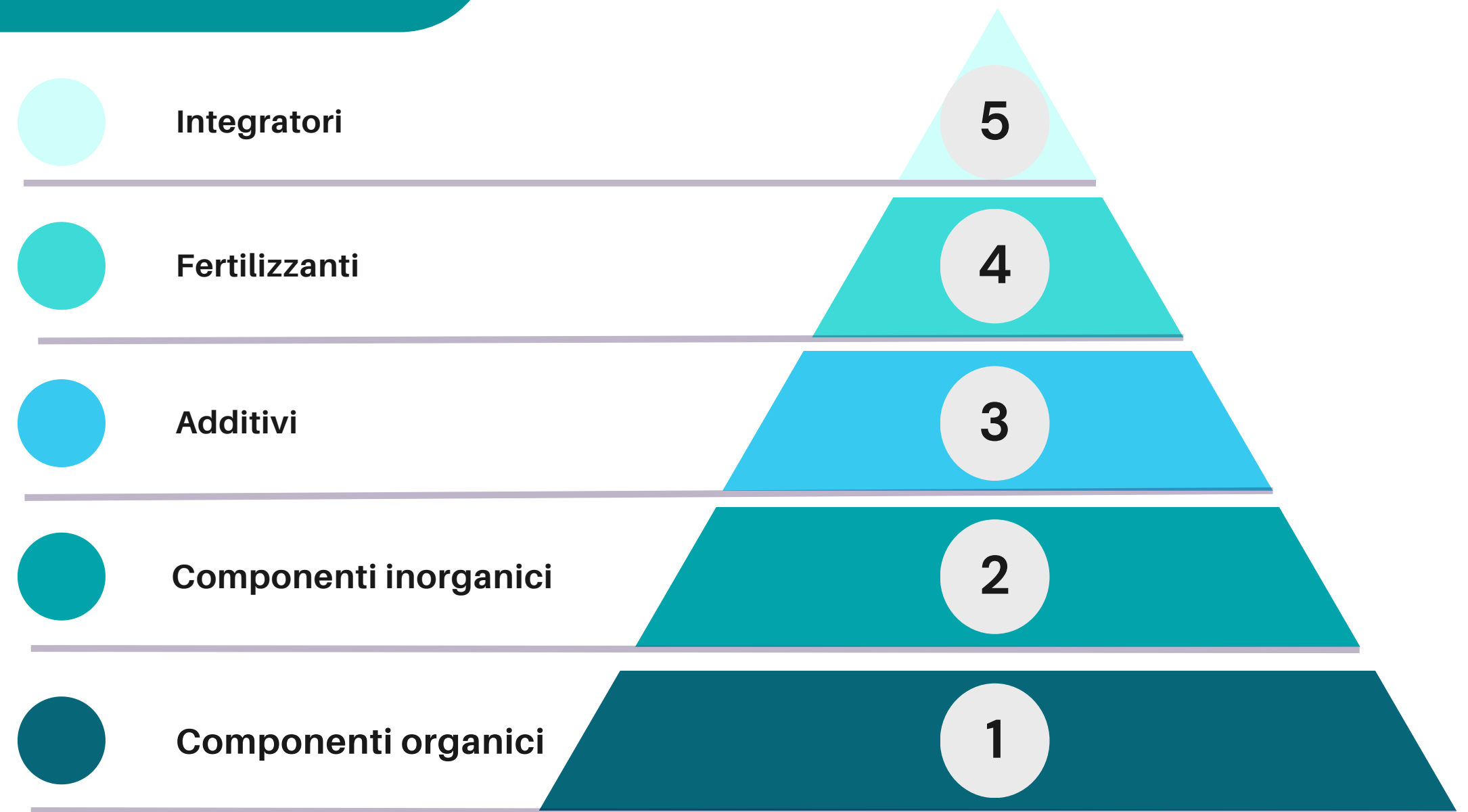


Criteri di scelta dei componenti



1. Definire obiettivi colturali: indoor, outdoor, ciclo breve o lungo
2. Bilanciare porosità e ritenzione idrica secondo le esigenze specifiche
3. Mantenere pH, EC e CEC entro limiti agronomici accettabili
4. Assicurare stabilità strutturale e composizione uniforme
5. Valutare sostenibilità, costo e disponibilità delle materie prime
6. Garanzia di sterilità e sicurezza operativa

Quanta biomassa è disponibile?



Torba di sfagno



Derivati del cocco



Fibre di legno



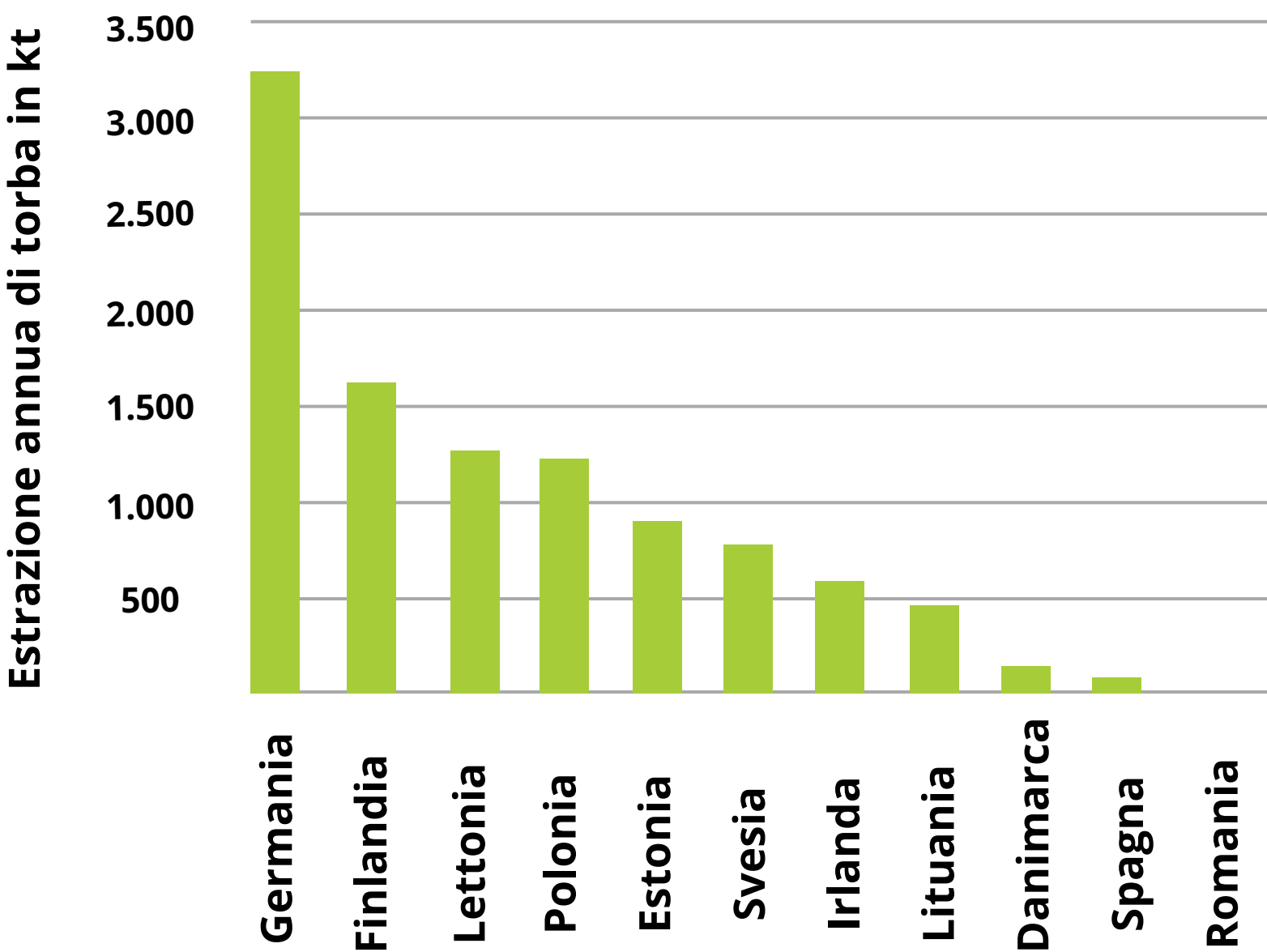
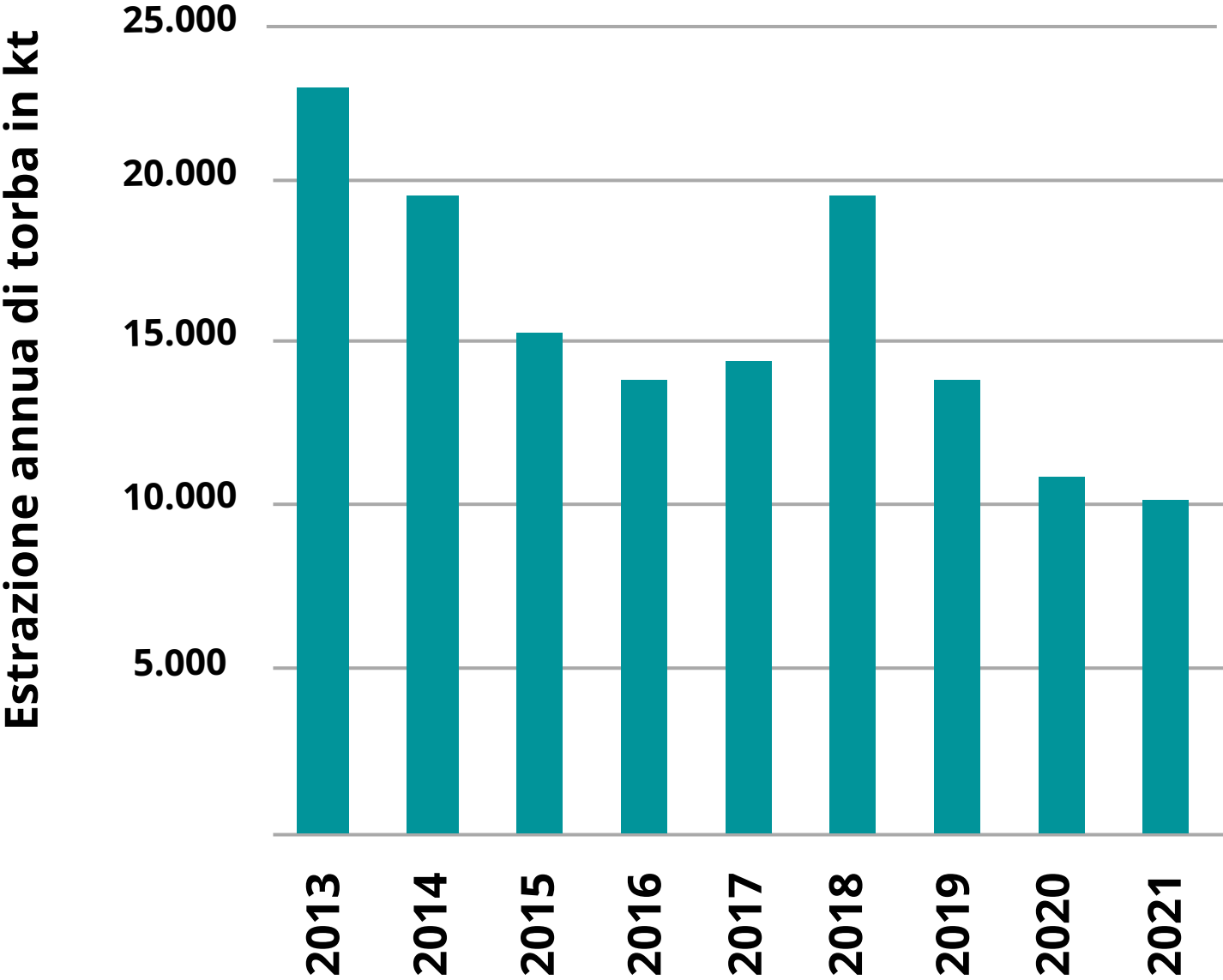
Ammendanti compostati

Materia prima	2017 [Mm³/anno]	2050 [Mm³/anno]	Incremento %	
Torba	40	80	200	$7,6 \times 10^6 \text{ Mm}^3 - 1130 \text{ Gt a}^{-1}$
Derivati del cocco	11	46	418	$60 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$
Fibra di legno	3	30	1000	$1.138 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$
Corteccia	2	10	500	$139 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$
Compost	1	5	500	$371 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$
Perlite	1,5	10	667	$16 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$
Lana di roccia	0,9	4	433	$120 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$
Inerti vulcanici	8	33	413	
Nuove risorse		65		
Totale	67	283		

Growing media for food and quality of life in the period 2020–2050

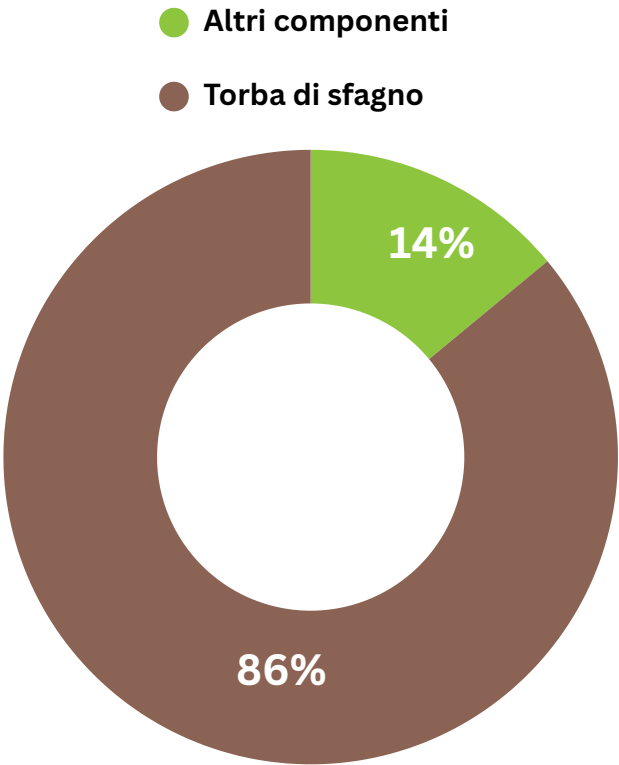
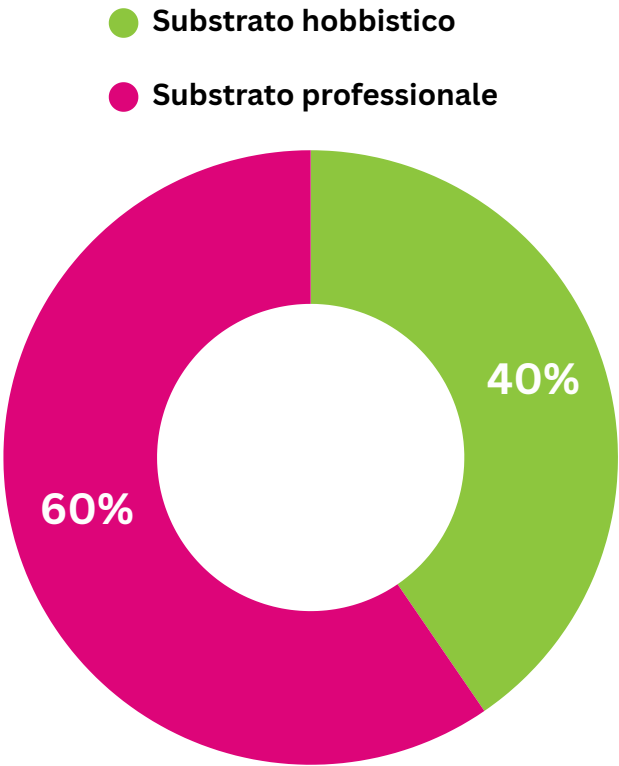
C. Blok, B. Eveleens, A. van Winkel Greenhouse Horticulture, Wageningen University & Research, Bleiswijk, the Netherlands.

Materia prima	Processo produttivo		Volume annuo disponibile [m³]
Biochar	Pirolisi		1.500
Canapulo	Strigliatura		35.000
Compost	ACV Ammendante compostato verde	Compostaggio	1.000.000
	ACM Ammendante compostato misto	Compostaggio	2.200.000
	Ammendante compostato con fanghi	Compostaggio	782.000
Fibra di legno	Fibra di conifere/latifoglie	estrusione	300.000 - 600.000
	Fibra di castagno	estrazione termo-meccanica di tannino	250.000 - 500.000
Gusci di frutta secca	sgusciatura e lavorazione		150.000 - 300.000
Lolla di riso	sbramatura del risone		2.000.000
Separato solido del digestato	digestione anaerobica		1.000.000
Residui di fungaie	substrato esausto		800.000



Towards Resilient Peatlands: Integrating Ecosystem-Based Strategies, Policy Frameworks, and Management Approaches for Sustainable Transformation
Institute of Energy Systems and Environment, Riga Technical University, Āzenes Street 12/1, LV1048 Riga, Latvia
by Nidhiben Patel, Baiba Ieviņa, Dita Kažmēre, Maksims Feofilovs, Agris Kamenders and Francesco Romagnoli

Paese	metri cubi annualmente impiegati	Prezzo medio ex work [€/m3]	Valore del mercato EXW [€ milioni]
Danimarca	575.000	30,6	17,6
Estonia	87.230		
Finlandia	1.000.000	28,4	28,4
Francia	4.346.000	40	173,8
Germania	9.020.0000	26,5	239,0
Irlanda	1.052.000	24	25,2
Lettonia	870.000	21	18,3
Lituania	1.381.000	22,72	31,4
Svezia	1.220.000	30,4	37,1
UK	3.250.000	37,5	121,9
Austria	175.000	38,8	6,8
Belgio	1.592.000	35	55,7
Italia	5.273.000	50	263,7
Olanda	4.855.000	30,17	146,5
Spagna	2.430.000	40	97,2
TOTALI	37.126.000		1.262,6



CO CONCEPT
MARKETINGBERATUNG

epagma
European Peat and
Growing Media Association

Fonte: Altmann 2008

Socio-economic impact of the peat and growing media industry on horticulture in the EU



37 M mc

\$133M

50 M mc

\$533M

Fonte: Prof. Meng Xianmin vicepresidente esecutivo della Peat Industry Branch della China Humic Acid Industry Association

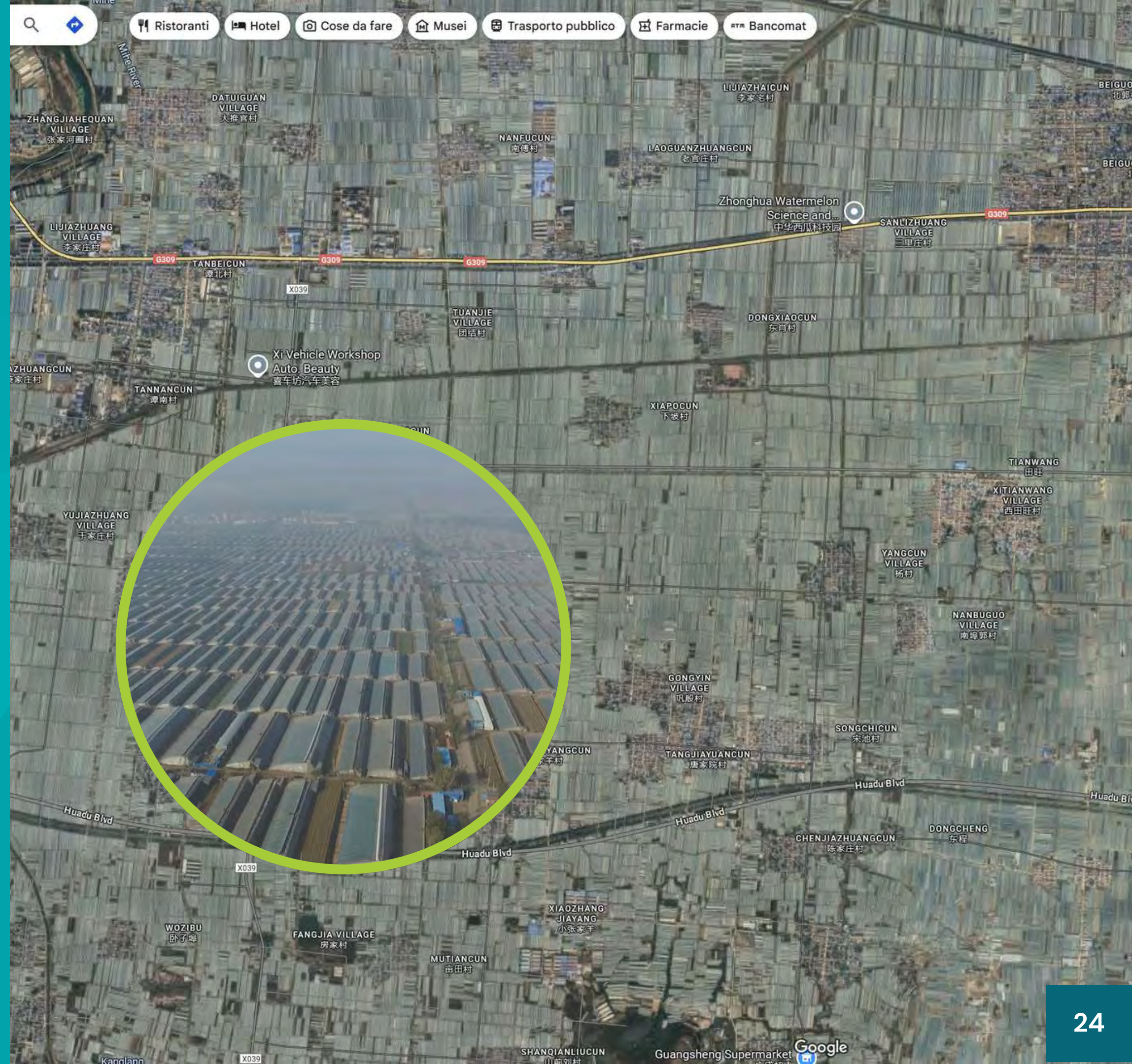
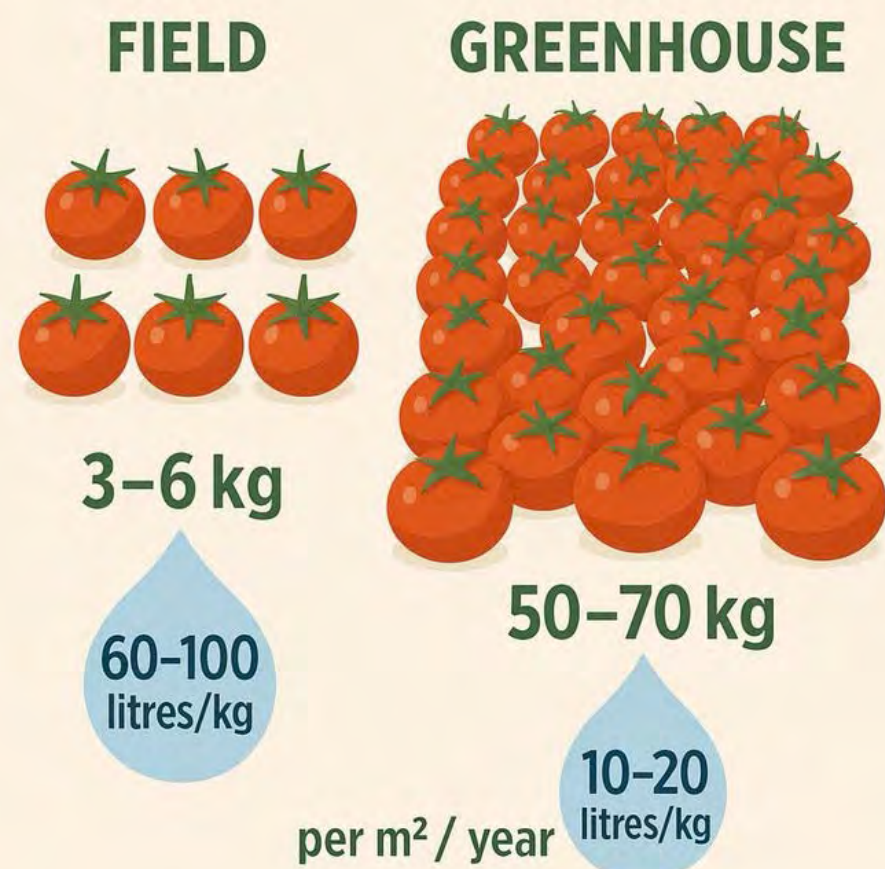
“Dal 2015, la produzione e le vendite di torba importata e torba nazionale in Cina sono aumentate del 40% ogni anno. Entro la fine del 2021, le vendite annuali di torba in Cina raggiungeranno i 4 milioni di metri cubi. Nei prossimi 10 anni, la produzione e la vendita di torba in Cina raggiungerà i 50 milioni di metri cubi”

Nel 2022, la Cina ha importato torba per \$113M diventando il terzo importatore mondiale (dopo USA e Olanda)



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025





Il caso della torba fresata

Immagine 1: Condizione territoriale di partenza (Aree umide boreali) - Rimozione della vegetazione arborea ed arbustiva

Immagine 2: Scavo dei dreni per l'abbassamento della falda freatica

Immagine 3: Livellamento delle superfici drenate

Immagine 4: Rimozione delle radici fossili

Immagine 5: Scalfitura della superficie con l'ausilio di erpici a cucchiaini o altri dispositivi meccanici a dischi

Immagine 6: raccolta pneumatica per aspirazione ed avvio ai centri di lavorazione



Il caso della torba da blocchi

Immagine 1: taglio dei blocchi con appositi dispositivi meccanici

Immagine 2: asciugatura all'aria

Immagine 3: vernalizzazione con eventuale protezione dagli atmosferici

Immagine 4: macinatura e vagliatura con vagli stellari

Immagine 5: Vaglio stellare impiegato per l'ottenimento di diverse frazioni granulometriche



Immagine 1: Miscelazione dei componenti organici e d inorganici con dosatori volumetrici

Immagine 2: addizione dei correttivi ed integratori

Immagine 3: stoccaggio delle miscele ottenute

Immagine 4: avvio al confezionamento



IL DIBATTITO CARBONICO

la superficie complessiva, a seconda delle fonti consultate, è stimata pari al 3% del pianeta, per un'estensione di circa 400.000 ha pari a 4,0 milioni di km² (Lappalainen 1996; Joosten & Clarke 2002).

Tuttavia, questi ecosistemi impregnati d'acqua, acidi e poveri di nutrienti sono le terre più dense di carbonio sulla Terra.

Se si pensa ad un sistema capace di immagazzinare Carbonio per migliaia di anni, niente può battere le torbiere.

le torbiere nel mondo coprano una superficie di circa 4×10^6 km² (LAPPALAINEN, 1996), di cui circa $0,002 \times 10^6$ km² sono sfruttati per usi industriali

La torba è una **risorsa lentamente rinnovabile**.

Significa, che è soggetta ad un ritmo di deposizione lento, ma continuo e che quindi un bilancio planetario riguardante il suo utilizzo non può ignorare anche l'esistenza di una componente positiva. (Definizione l'IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change)

Il Canada, uno dei principali attori nello sfruttamento, ad esempio, estrae annualmente circa un settimo di quanto si deposita naturalmente

Parlando di sfruttamento intensivo, non ci si può certo limitare all'impiego della torba nella preparazione dei substrati di coltivazione, ma si devono prendere in considerazione anche l'estrazione a fini energetici, trattandosi di uno dei più antichi combustibili fossili, il prosciugamento per lo sfruttamento delle risorse forestali o per la bonifica agricola, ecc..

A sinistra: estrazione di torba orticola fresata - Estonia

1.200 kg CO₂ e/t

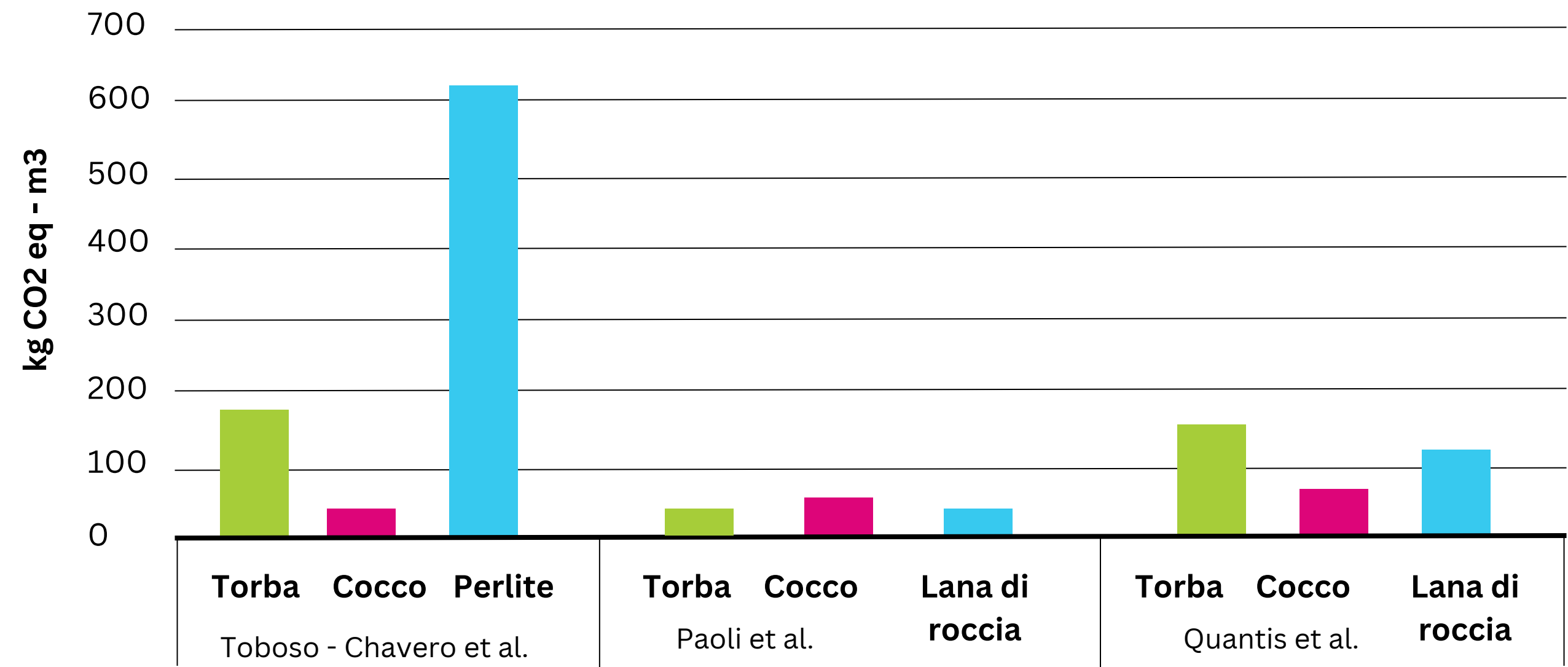
180 - 220 kg CO₂ e/mc



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Potenziale di riscaldamento globale - Produzione e distribuzione



Greenhouse
MANAGEMENT

DR. JAMES ALTLAND | APRILE 2024



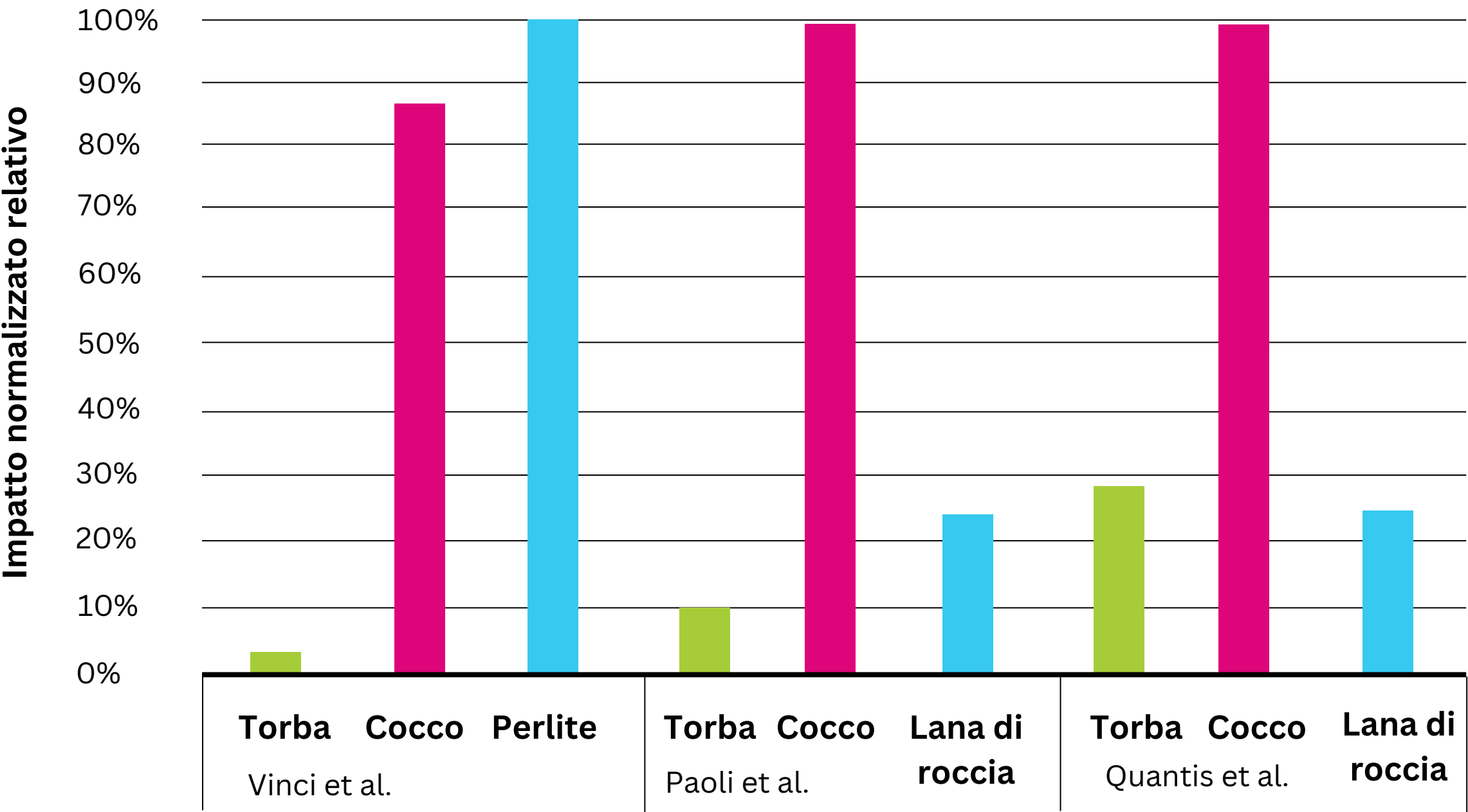
<https://www.greenhousemag.com/article/peat-defense-james-altland/>



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Impatto Ambientale normalizzato % - Produzione e distribuzione



Greenhouse
MANAGEMENT

DR. JAMES ALTLAND | APRILE 2024



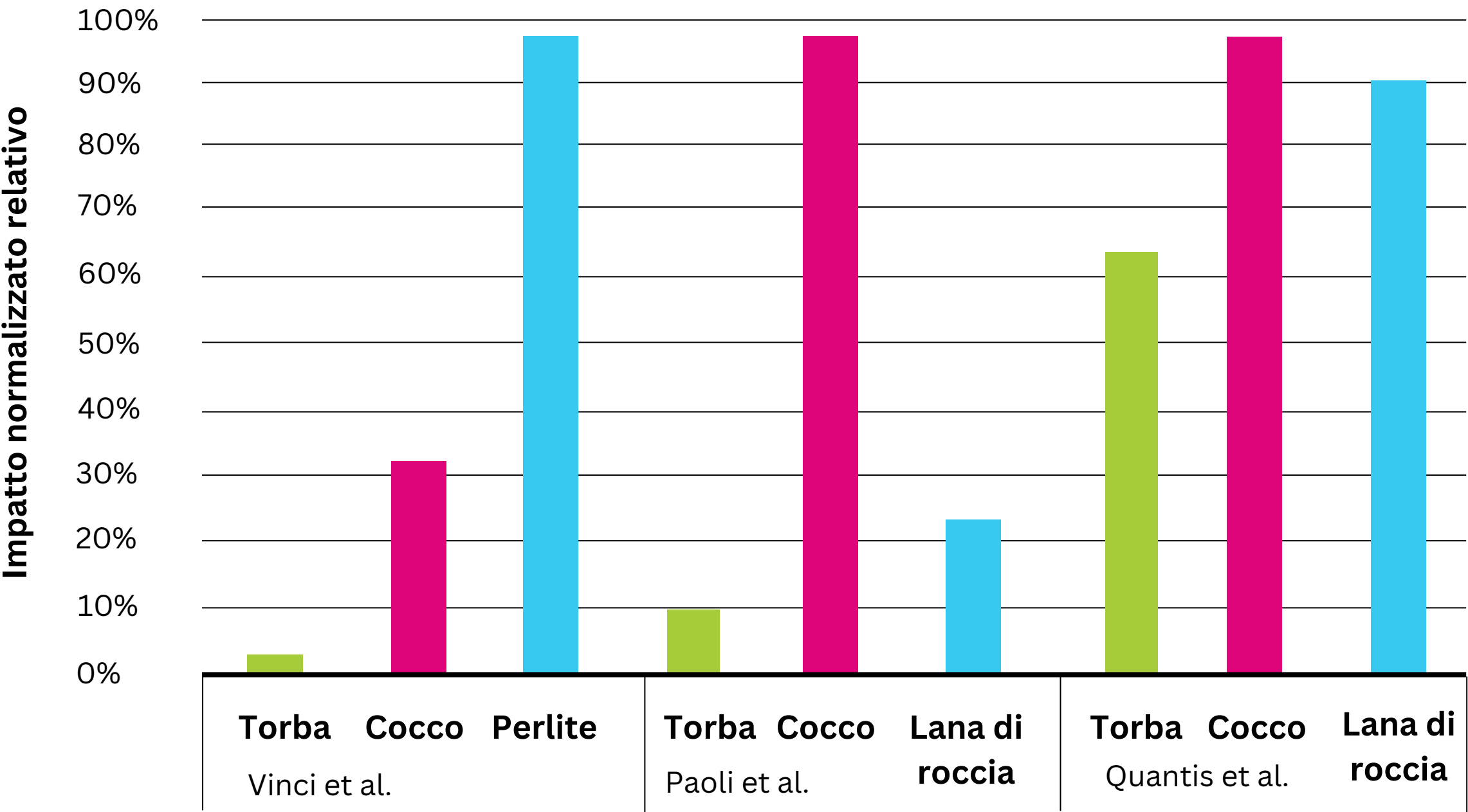
<https://www.greenhousemag.com/article/peat-defense-james-altland/>



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Impatto sulla salute umana - Produzione e distribuzione



<https://www.greenhousemag.com/article/peat-defense-james-altland/>



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Greenhouse
MANAGEMENT

DR. JAMES ALTLAND | APRILE 2024





Parametro	UdM	Valore	Riferimento
Volume annuo di torba per uso florovivaistico in Europa	m3	33.600.000	Hirscher (2022)
Spessore medio di torba annualmente estratto	m3	0,1	
Superficie di torbiera coinvolta	ha	33.600	
Fattore emissivo delle torbiere	t/ha	5	IPCC (2013) (1,1-4,2)
Anidride carbonica emessa durante la fase estrattiva	t	168.000	
Densità apparente della torba oligotrofica	kg/m3	150	
Massa annua di torba tal quale	t	5.040.000	
Umidità media della torba	%	46%	
Massa annua di torba secca	t	2.721.600	
Contenuto % di Carbonio (C) s.s.	%	55%	
Massa complessiva di Carbonio (C) mineralizzabile	t	1.496.880	
Coefficiente di mineralizzazione annuo	%	100%	
Massa complessiva di Carbonio (C) mineralizzato	t	1.496.880	
Massa di CO2 equivalente	t	5.493.549,60	



Parametro	UdM	Valore	Riferimento
Numero di camion 24 t coinvolti nel trasporto		210.000	
Fattore di Emissione di CO2 per trasporto	g/t - km	57	Ragon et al. (2021)
Distanza di trasporto considerata	km	4.000	
Emissione di CO2 per trasporto	t	1.149.120	
CO2 fissabile in caso di riallagmento della superficie	t	16.800	Gohram (1995)
Emissioni di CO2 totali	t	6.827.469,60	
Emissioni di CO2 per unità di massa di torba	t	1,35	Pozzi et al. (2021) = 1,28
Emissioni di CO2e annue europee nel 2023		3.400.000.000,00	Eurostat (2023)
Incidenza sulle emissioni di CO2e annue europee		0,20%	





Derivati del cocco:

- Trasporto intercontinentale impattante e soggetto a problematiche geopolitiche;
- alto consumo di acqua dolce per il lavaggio ed il rigonfiamento
- Sottrazione di sostanza organica dai luoghi di origine
- Inquinamento delle falde acquifere presso i luoghi di origine

Derivati del legno:

- Competizione con la filiera energetica
- processo produttivo fortemente energivoro
- alta frammentazione della proprietà boschiva ed elevati costi di prelievo della risorsa legnosa
- idoneità del solo legno di conifera
- Al momento, potenzialità produttiva nazionale piuttosto contenuta (20% del fabbisogno di componenti organici)

Immagine 1: Noce di cocco (botanicamente una drupa ad endosperma liquido) con evidenza del pericarpo contenente fibra e midollo.

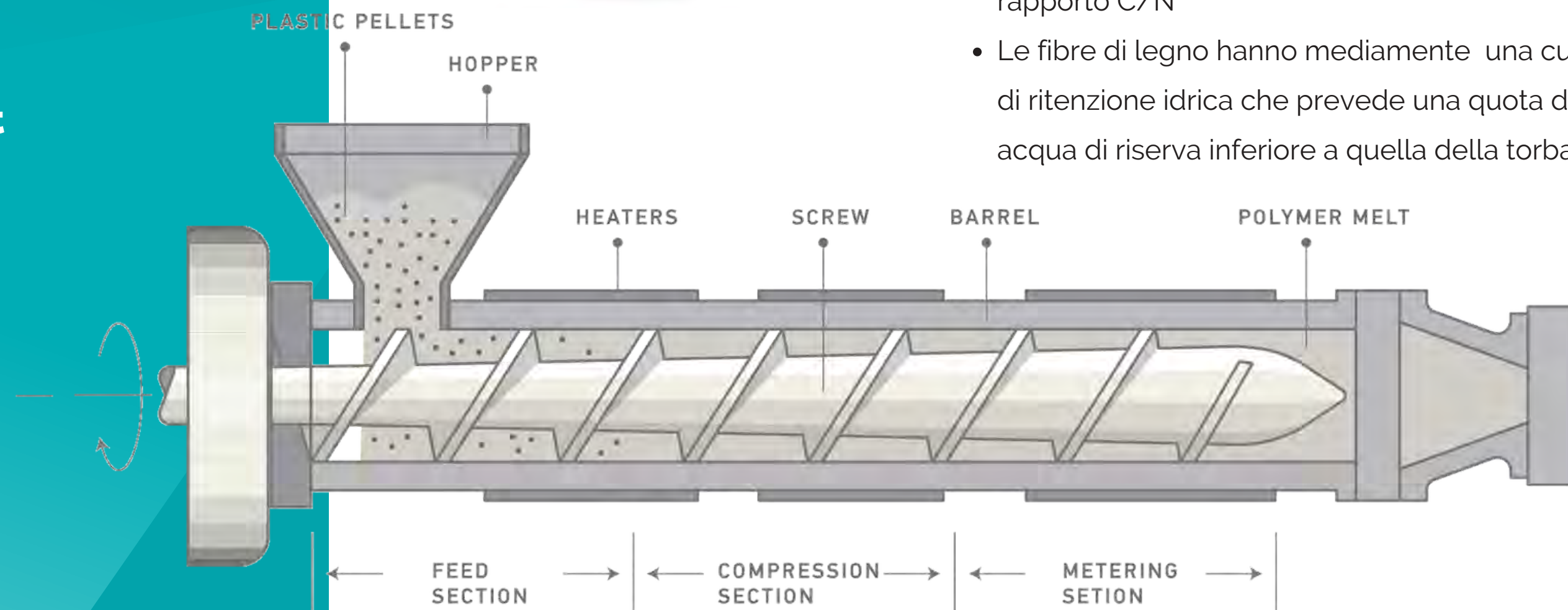
Immagine 2: Substrato a base di fibra di legno. Nella lente, il dettaglio di una moderna fibra di legno ottenuta da processo di estrusione



- Il processo parte da legno cippato
- Le essenze adatte sono le resinose con alto rapporto lignina/cellulosa che originano materiali più stabili
- in dipendenza della tecnologia adottata nell'estrusione si possono ottenere materiali con caratteristiche anche molto differenti
- Le fibre di legno si connotano per una potenziale capacità di sottrazione dell'azoto alle colture come conseguenza dell'alto rapporto C/N
- Le fibre di legno hanno mediamente una curva di ritenzione idrica che prevede una quota di acqua di riserva inferiore a quella della torba

200 - 400 kg CO₂ e/t

20 -40 kg CO₂ e/mc



Geografia nazionale della risorsa legno



L'Italia vanta un patrimonio boschivo in costante espansione, come confermato dall'INFC 2015.

Superficie Forestale Totale (INFC 2015): L'INFC 2015 ha rilevato una superficie forestale complessiva di circa **11.054.458 ettari**. Di questi, la quota di "bosco" (intesa come formazione forestale definita dalla normativa FAO e italiana) ammonta a **9.085.186 ettari**, mentre la restante parte è classificata come "altre terre boscate" (1.969.272 ettari), che pur non essendo "bosco" in senso stretto, contribuiscono alla biomassa legnosa.

Boschi di Latifoglie: Costituiscono la netta maggioranza del patrimonio forestale italiano. Secondo l'INFC 2015, i boschi di latifoglie coprono circa l'**86,1%** della superficie forestale classificata come "bosco", corrispondenti a circa **7.822.441 ettari**. Sono diffusi su tutto il territorio nazionale, dalle aree collinari a quelle montane, con una prevalenza nell'Appennino e nelle regioni centro-meridionali. Le specie più comuni includono querce (roverella, farnia, cerro, leccio), faggi, carpini, castagni e aceri.

Boschi di Conifere: Sebbene meno estesi, sono di fondamentale importanza per l'industria del legno da opera e per la produzione di pasta di legno. L'INFC 2015 stima che i boschi di conifere occupino circa il **13,9%** della superficie forestale classificata come "bosco", corrispondenti a circa **1.262.745 ettari**. Si concentrano prevalentemente sulle Alpi, dove si trovano abeti (bianco e rosso), larici e pini (silvestre, nero, mugo). Esistono anche conifere di impianto in pianura e in alcune zone del centro-sud.

Produzione nazionale del comparto boschivo



L'INFC 2015 ha stimato un volume legnoso complessivo di circa 1,5 miliardi di metri cubi.

Questo dato rappresenta la massa legnosa in piedi nelle foreste italiane.

Per quanto riguarda l'incremento legnoso annuo:

L'INFC 2015 ha rilevato un incremento volumetrico annuo totale significativo, stimato in circa **35,7 milioni di metri cubi/anno**. Questo dato conferma la tendenza all'aumento della massa legnosa in Italia, superando le stime del precedente inventario.

L'incremento annuo delle latifoglie è preponderante, stimato in circa **30,2 milioni di metri cubi/anno**.

L'incremento annuo delle conifere è stimato in circa **5,5 milioni di metri cubi/anno**.

È importante sottolineare che, nonostante l'elevato incremento, il prelievo effettivo di legname rimane storicamente molto inferiore al potenziale, attestandosi su volumi complessivi di circa **8-10 milioni di metri cubi annui**.

Questo indica una sotto-utilizzazione significativa della risorsa forestale italiana.



Quanta biomassa è disponibile?



Negli studi di fattibilità per centrali a biomasse, è fondamentale la valutazione della produttività del bosco sia robusta e realistica:

- **Raggio di Approvvigionamento:** La centrale deve avere un raggio di approvvigionamento sufficiente (spesso 30–70 km) per garantire la quantità di biomassa necessaria, mantenendo i costi di trasporto sostenibili. La frammentazione della proprietà e l'accessibilità delle aree boschive influenzano pesantemente questo aspetto.
- **Mappa della Risorsa:** È essenziale creare una mappa dettagliata delle aree boschive disponibili, classificandole per tipologia, età, stato di gestione e vincoli (es. aree protette, pendenze elevate).
- **Coinvolgimento degli Attori Locali:** È cruciale coinvolgere i proprietari forestali, le imprese boschive e le amministrazioni locali. Spesso la disponibilità di biomassa non è solo una questione tecnica, ma anche di volontà di gestione e di strutturazione della filiera locale.
- **Costi di Produzione e Trasporto:** La produttività per ettaro deve essere poi tradotta in costi. Il costo di produzione del cippato (dalla raccolta all'esbosco, alla cippatura, al trasporto) è il fattore più critico per la convenienza economica. Boschi in aree impervie con bassa produttività effettiva possono rendere il cippato non competitivo.

Analizzando questi genere di studi emerge una disponibilità reale di cippato decisamente inferiore alle aspettative



Quanta biomassa è disponibile?



La valutazione della produzione di cippato si basa sull'analisi della biomassa non destinata a usi più nobili (come il legname da segagione) e varia in funzione di molteplici fattori (tipo di intervento, età del bosco, accessibilità).

Residui di utilizzazione forestale: Dopo l'asporto del legname da opera (tronchi e fusti idonei alla segagione), i residui quali rami, cimali, fusti di piccole dimensioni o difettosi costituiscono la principale fonte di cippato. Studi basati sui dati dell'INFC e su esperienze di campo indicano che i residui possono rappresentare il 20-40% del volume totale della biomassa prodotta in un taglio.

Diradamenti e pulizie: Operazioni selvicolturali che rimuovono alberi di piccole dimensioni, storti o malformati. La produzione di biomassa cippabile da questi interventi è stimata, in media, tra 3 e 10 tonnellate per ettaro/anno (sostanza secca), con una media spesso attestata intorno alle 5 tonnellate per ettaro/anno.

Considerando un taglio di conifere che produce un volume totale di biomassa (fusto + residui) di **200-300 m³/ha**. Se l'80% è destinato a legname da segagione, il restante 20% (**40-60 m³/ha**) è teoricamente disponibile per il cippato.

Convertendo questo volume in tonnellate di cippato umido (ad esempio, con un peso specifico di 0,5-0,6 t/m³ per cippato con umidità del 35-50%), si otterrebbero circa 20-36 tonnellate di cippato per ettaro per quell'intervento.

Tuttavia, il recupero effettivo di questi residui è spesso inferiore al potenziale per motivi economici, logistici e ambientali. Le quote effettivamente recuperate si attestano su valori più bassi, rendendo le stime prudenti fondamentali

Una filiera da costruire



Le questioni sul tavolo relative all'impiego delle matrici legnose sono numerose

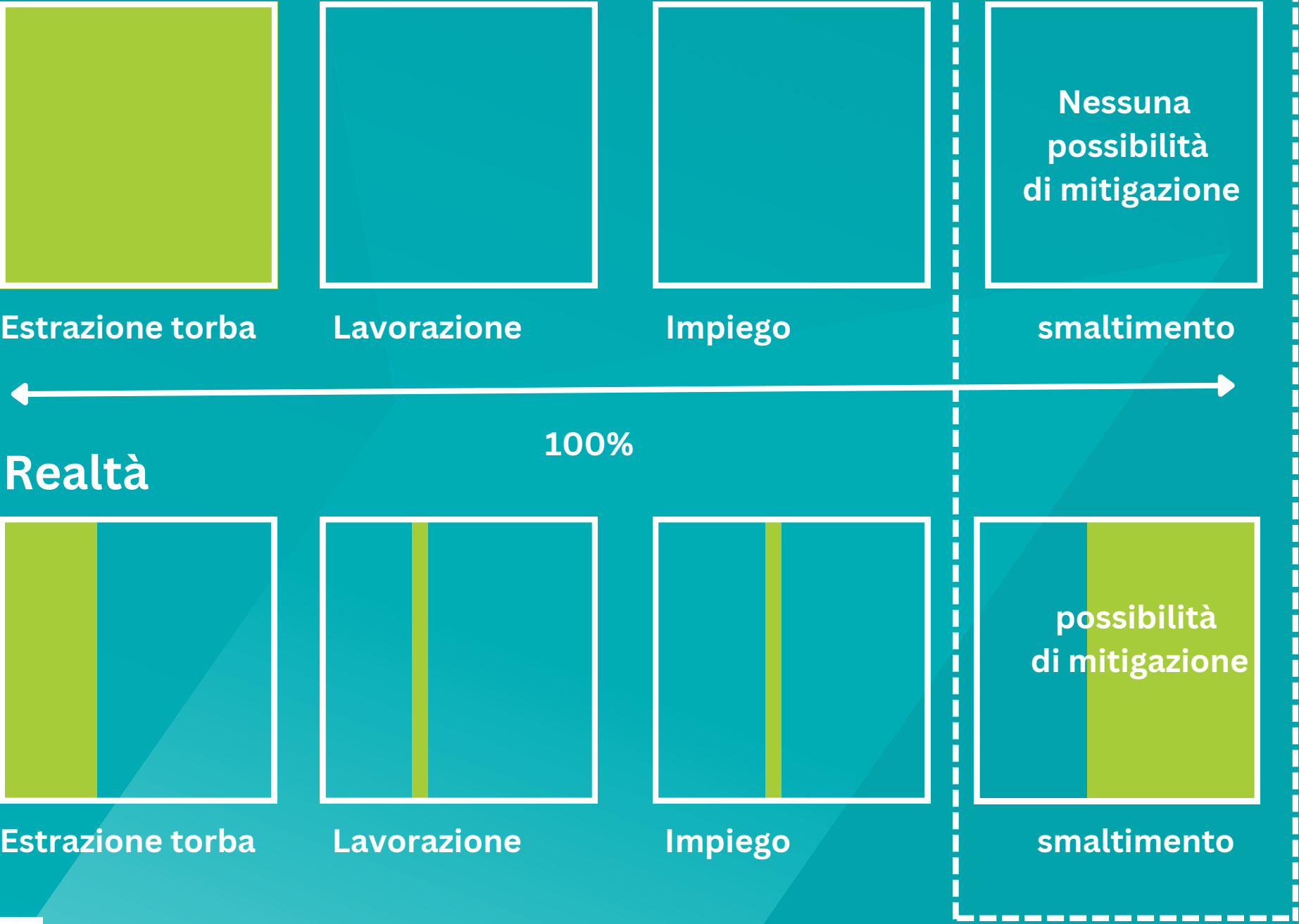
- Se la risorsa nazionale di conifera non è sufficiente, è utile pensare all'importazione? Con che costi carbonici?
- E' possibile utilizzare legno di latifoglia con successo? Esistono dei trattamenti del legno di latifoglia, che possano equipararne le prestazioni a quello di conifera?
- E' possibile pensare ad uno scenario che utilizzi legno di seconda vita, anziché legno vergine?
- Come si inquadra l'impiego dei materiali legnosi nel contesto energetico nazionale?
- Esistono delle azioni che in qualche modo possono agevolare il processo di transizione ecologica con impiego di risorsa legnosa?

Sarebbe utile un momento di incontro tra le filiere coinvolte per convergere verso obiettivi comuni



La dinamica dell'emissione di carbonio

Ipotesi IPCC - NIR



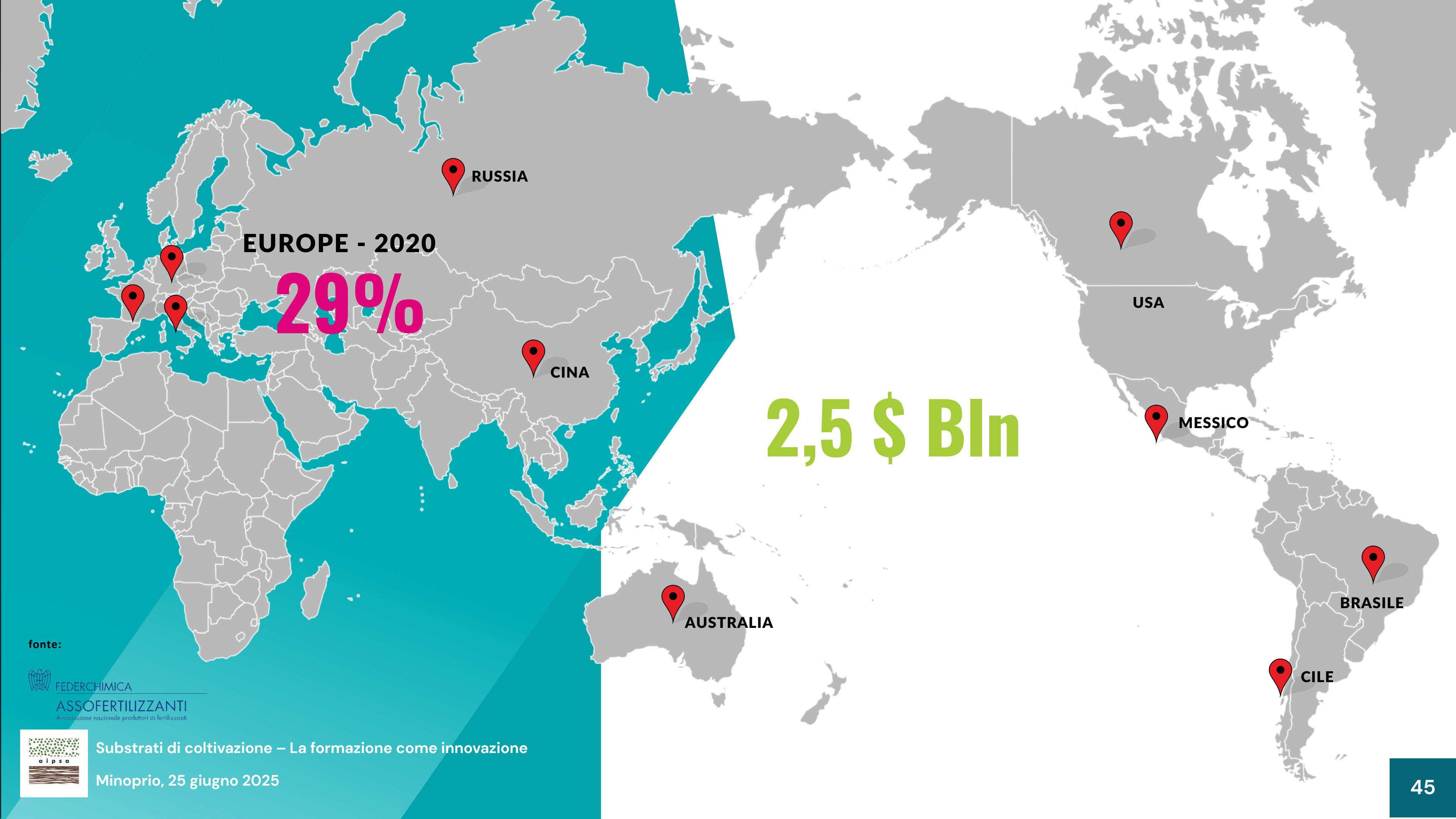
03

Approcci innovativi con l'impiego dei biostimolanti



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025



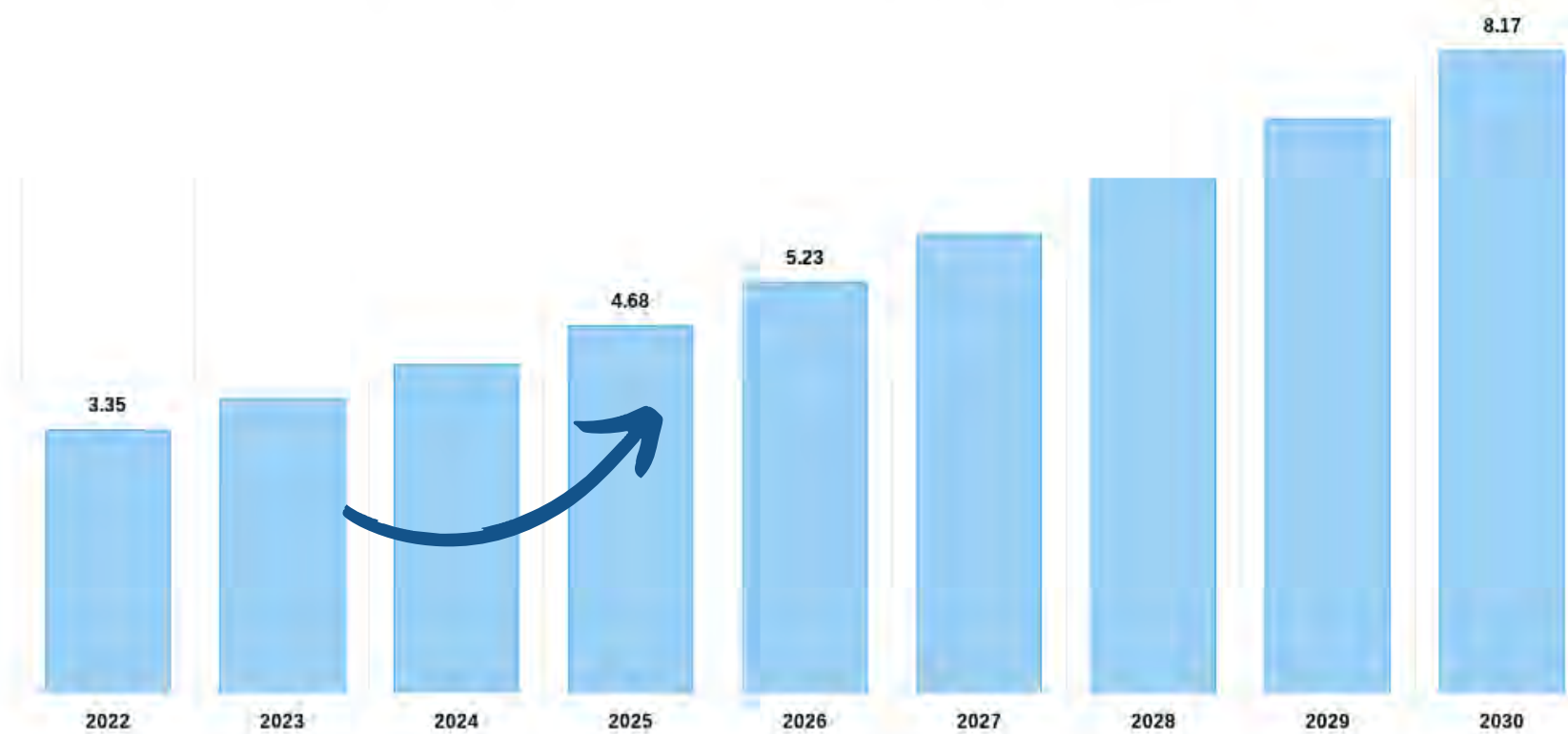
fonte:



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

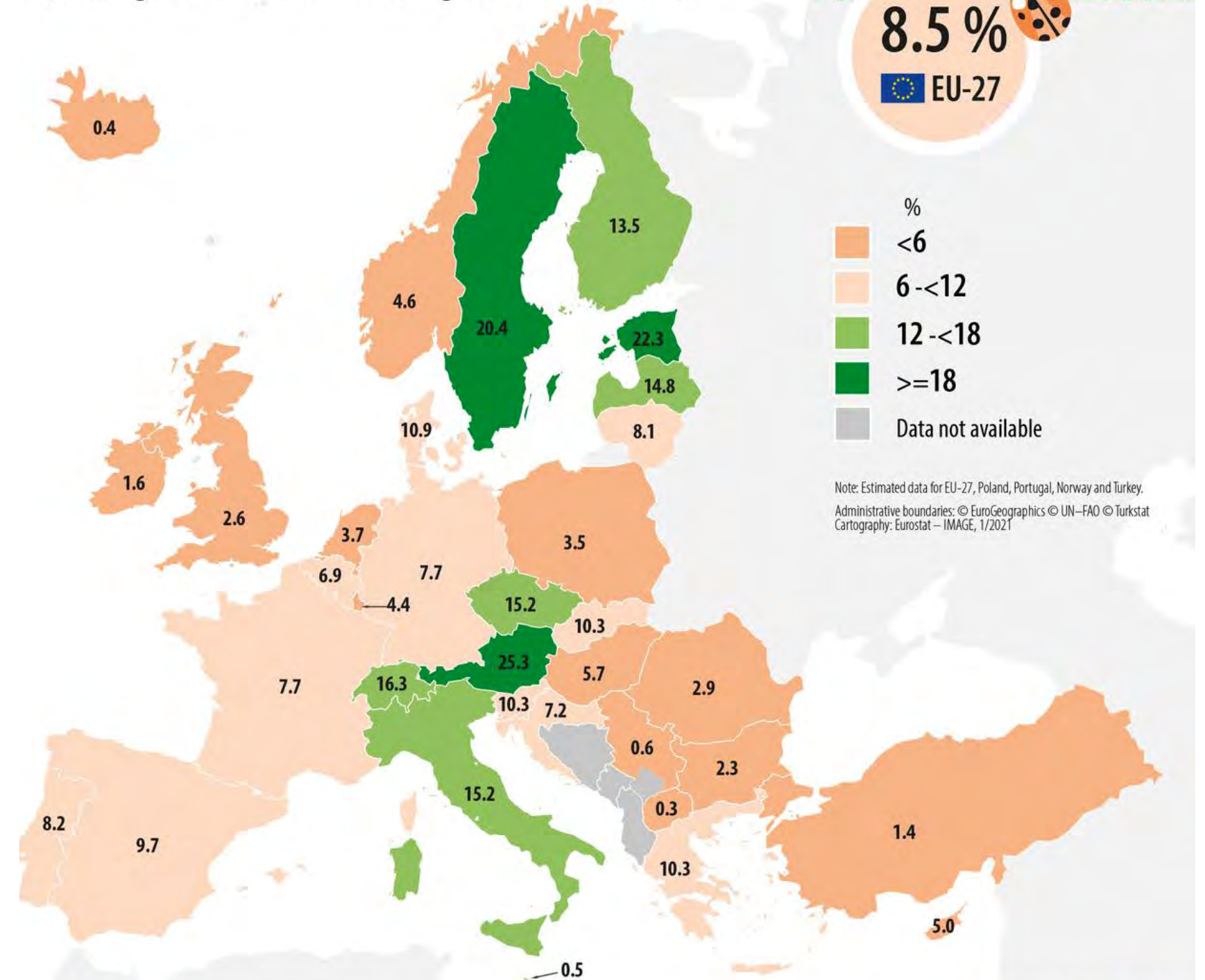
Biostimulants Market Size, 2022 To 2030 (USD Billion)



Source: ESOMAR, Vantage Market Research

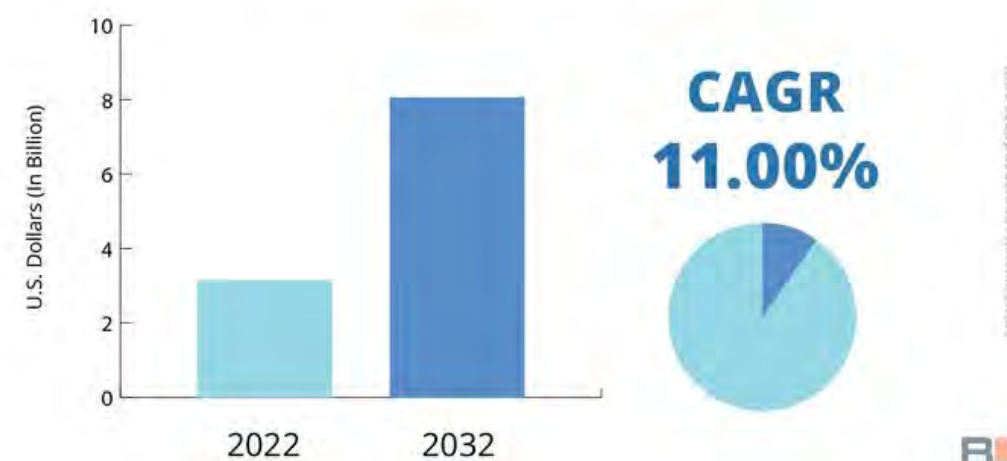
Organic farming area

(% of organic area in total utilised agricultural area, 2019)



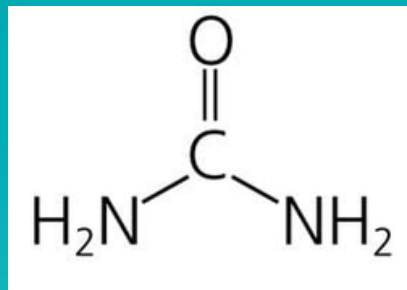
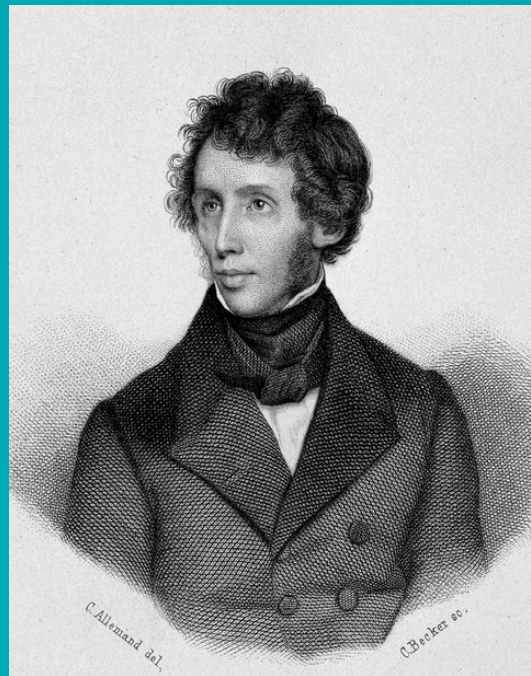
ec.europa.eu/eurostat

Biostimulants Market Size, 2022-2032



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

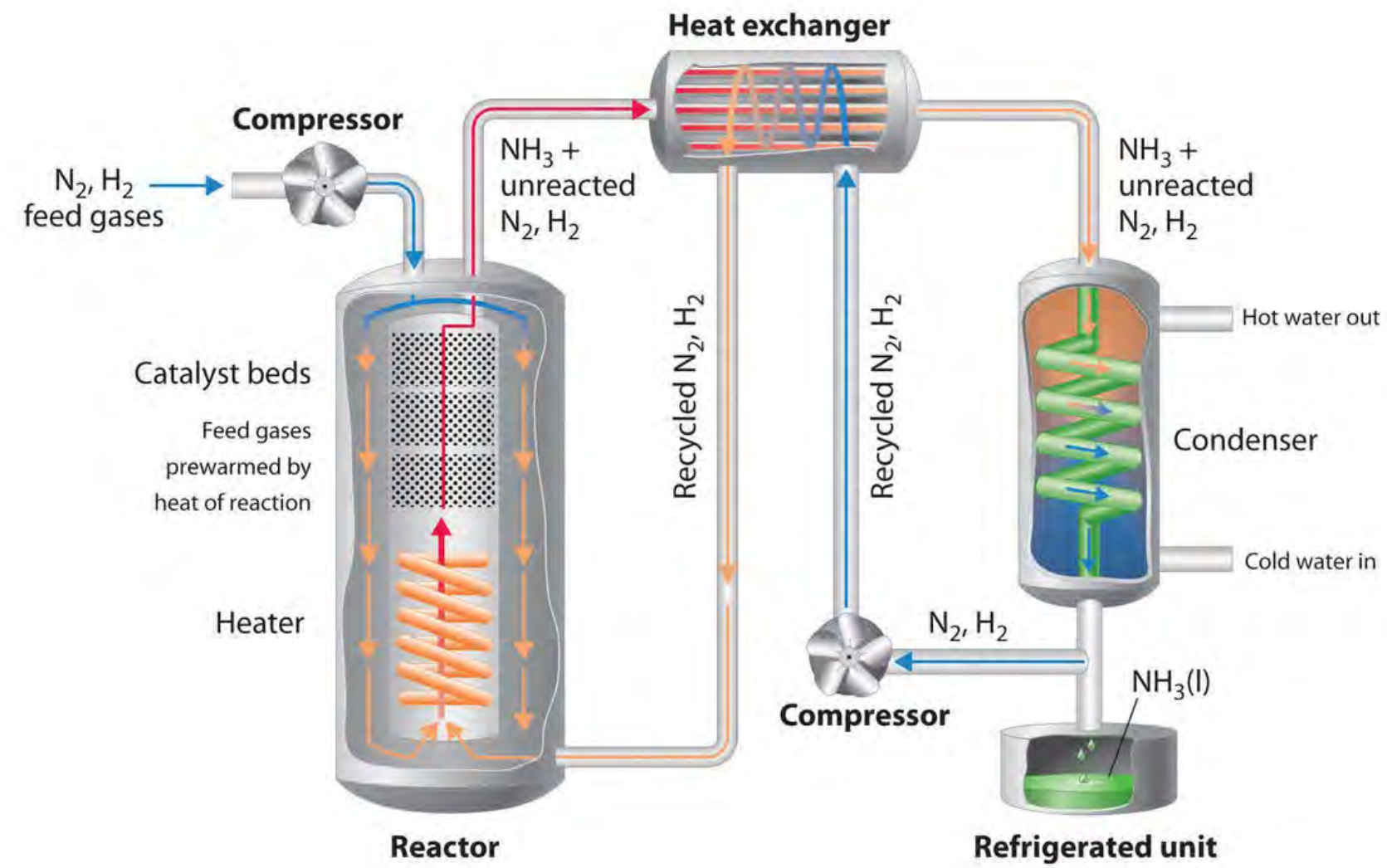
Minoprio, 25 giugno 2025



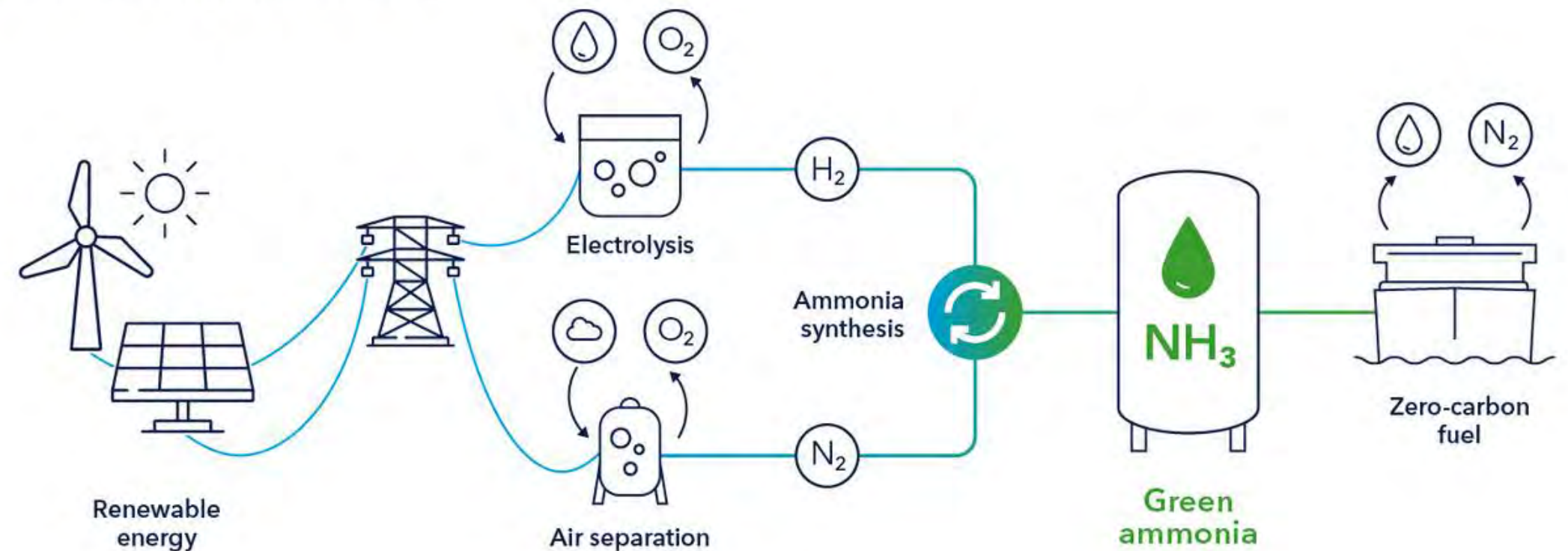
Friedrich Wöhler



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione
 Minoprio, 25 giugno 2025



Green ammonia - production and use



Source: DNV

LEGGE NAZIONALE (D.Lgs. 75/2010)

Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.

Disciplina tutte le categorie di fertilizzanti ma solo a livello nazionale



REGOLAMENTO (Reg. UE 2019/1009)

Disciplina tutte le categorie di fertilizzanti a livello UE



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025



D.Lgs. 075/2010 - PRODOTTI AD AZIONE SPECIFICA

I prodotti che apportano ad un altro fertilizzante o al suolo o alla pianta, sostanze che favoriscono o regolano l'assorbimento degli elementi nutritivi o correggono determinate anomalie di tipo fisiologico, i cui tipi e caratteristiche sono riportati nell'allegato 6



PFC 6: BIOSTIMOLANTE DELLA PIANTA

1. Un biostimolante delle piante è un prodotto fertilizzante UE, la cui funzione è stimolare i processi di nutrizione delle piante indipendentemente dal contenuto di nutrienti del prodotto al solo scopo di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche

della pianta e della pianta rizosfera:

- (a) efficienza dell'uso dei nutrienti,
- (b) tolleranza allo stress abiotico, o
- (c) Caratteristiche qualitative delle colture.
- (d) disponibilità di nutrienti confinati nel suolo e nella rizosfera



Definizione 2013

«Sono sostanze e/o microrganismi che applicati alla pianta o alla rizosfera stimolano i processi naturali che migliorano l'efficienza d'assorbimento e d'assimilazione dei nutrienti, la tolleranza a stress abiotici e la qualità del prodotto. I biostimolanti non hanno effetti diretti su parassiti e patogeni e quindi non rientrano nella categoria dei pesticidi".

Prodotti ad azione specifica

4.1 Biostimolanti

rientrano nella categoria PAS 10 denominazioni del tipo

sono dichiarabili le proprietà biostimolanti solo per questi prodotti (vietato per le miscele);

obbligatorio dose di impiego e modalità d'uso;

no sostanze fitormonali nel prodotto.



Substrati di coltivazione – La formazione come innovazione

Minoprio, 25 giugno 2025

Criterio basato sulla composizione



IMMISSIONE IN COMMERCIO

1. Estratti di alghe e di altre piante marine
2. Idrolizzati proteici di origine vegetale e/o animale
3. Acidi umici e fulvici
4. Microorganismi utili per la pianta (come i funghi micorrizici e i batteri promotori della crescita)
5. Sostanze di origine vegetale con attività biostimolante (non comprese negli estratti di alghe)
6. Composti a base di chitosano
7. Composti a base di fosfiti
8. Sostanze contenenti siliconi e silicio ad azione biostimolante
9. Miscele di sostanze biostimolanti di diversa origine
10. Altri prodotti di comprovata efficacia biostimolante (categoria residuale per prodotti non espressamente elencati ma con efficacia dimostrata)

vengono immessi in commercio secondo le medesime regole valevoli per le altre categorie dei fertilizzanti.

L'intero processo di validazione è di tipo autocertificatorio.

Non sono coinvolti organismi terzi.

Non sono previsti test di efficacia

Regolamento EU 1009/2019 - PFC 6

WG1	WG2	WG3	WG4	WG5
SAMPLING	CLAIMS	PATHOGENIC AND NOT PATHOGENIC MO	OTHER SAFETY PARAMETERS	LABELLING AND DENOMINATION

Broadacre: Combinable & Processing Products	Woody Perennials	Vegetables, ornamental and PMA crops
All the arable corpo (cereals, industrials...) including potato, grassland	All the orchards and fruits including grape and Soft Fruits	All the vegetables and ornamentals in greenhouse and open field including industry tomato and STRAWBERRY



A supporto del nuovo Regolamento (UE) 2019/1009 per l'immissione in commercio di Biostimolanti in EU è stato coinvolto il CEN
CEN = European Commitee for Standardization, sviluppa gli standard europei

CEN ha creato un Comitato Tecnico sui biostimolanti **CEN / TC455** che definisce le Linee Guida per la valutazione di efficacia del Biostimolante



IMMISSIONE IN COMMERCIO

vengono immessi in commercio a marchio CE rilasciato da un organismo terzo preposto alla valutazione di conformità. Obbligano il fabbricante ad un controllo qualitativo mutuato dai sistemi di qualità ISO. La procedura di valutazione per il rilascio del marchio CE prevede test di efficacia che rispondono a procedure specifiche.



4.2 Under controlled conditions (eg: laboratory data, greenhouse, growth chamber...)

Plant biostimulants could be approved depending on the claim defined in the dedicated standard **by data generated in controlled conditions** (e.g laboratory, invitro and/or in vivo data, growth chamber, greenhouses, etc.).

4.3 Field and/or protected crop experimental data

Field trials are essential to justifying biostimulants activity; for some claims, however, the appropriate field conditions cannot always be obtained (for example, salt stress or cold stress in the field). The focus of the field trials would be more on holistic benefit of the biostimulants (e.g. yield/quality).

4.4 Field demonstration trial data

These data **cannot substitute the data from field and/or protected crop experimental data**. However, they can provide supportive information.

Rivendicazione d’uso che può essere fatta in modo credibile su questa base	Numero suggerito di prove
Effetto richiesto per una coltura specifica	3 prove sulla coltura. L’efficacia del prodotto è dimostrata con successo sulle colture scelte durante lo stesso anno o in diversi anni.
Effetto richiesto per un intero gruppo di colture	6 prove su almeno 2 differenti colture. L’efficacia del prodotto è dimostrato con successo su 2 colture scelte durante lo stesso anno o in diversi anni.
Effetto che può essere rivendicato senza che sia necessario limitarlo a nessun raggruppamento di colture specifico	3 prove ciascuna da 3 gruppi diversi. L’efficacia del prodotto viene dimostrato con successo su colture scelte nello stesso anno o in anni diversi.

Una filiera da costruire



Obiettivi perseguibili

Miglioramento dell'apparato radicale: maggiore esplorazione del volume del substrato

Efficienza nutrizionale: mobilizzazione del fosforo, maggiore assorbimento di NPK

Resilienza agli stress: miglior tolleranza a salinità, siccità, temperature estreme

Incremento della qualità delle piante: biomassa, uniformità, fioritura anticipata

Integrazione dei biostimolanti nei substrati

Modalità di incorporazione: liquidi vs. granulari, pre-miscelazione in torbe, cocco, fibra di legno ecc.

Compatibilità con le principali matrici organiche e inerti
Considerazioni tecnologiche e di **shelf-life**

Benefici per i produttori di substrati e vivaisti

Differenziazione commerciale del prodotto

Riduzione dell'uso di fertilizzanti e fitoregolatori

Valorizzazione ambientale (es. pratiche sostenibili, economia circolare)



