



RIFIUTI, RISORSE, TRASFORMAZIONI

Natura e architettura

**Impiego delle facciate verdi come opzione
per il miglioramento della qualità ambientale
degli edifici e degli spazi urbani /
Prossimi appuntamenti di settore / Prodotti
e servizi per la smart city e la sostenibilità**



**Osservatorio Cic:
nuovo Regolamento UE
sui fertilizzanti; il sistema
qualità del suolo, nettare
e insetti impollinatori**

La natura fa la sua parte

Testo di **Fabrizio Tucci** e **Domenico D'Olimpio**, Università degli Studi "La Sapienza" di Roma

Negli ultimi anni, in virtù delle sempre più elevate prestazioni richieste agli organismi edilizi in funzione del miglioramento della qualità energetico-ambientale, le facciate verdi hanno assunto un ruolo rilevante nell'ambito delle strategie legate alla sostenibilità del contesto costruito



Realizzazione a verde verticale presso il Citibank Data Center di Francoforte, in Germania (Arup Associates).

ARUP.COM

Le facciate verdi si inseriscono nel più ampio e quanto mai attuale dibattito sul miglioramento prestazionale degli involucri edilizi, ancor di più in un periodo in cui il risparmio energetico è diventato, anche a causa dei rincari economici, una priorità. Considerare la vegetazione, nel suo complesso ruolo di moderatore climatico e filtro attivo nei confronti degli agenti esterni, parte integrante e componente attiva della "pelle" dell'edificio sia in interventi di nuova edificazione che di recupero dell'esistente, evidenzia la necessità di affrontare l'inserimento dell'elemento verde in un'ottica di massima integrazione con gli elementi costitutivi dell'involucro edilizio, in particolare i componenti di chiusura esterna. Il fine è perseguire la massima compatibilità tra le scelte tecnico-costruttive generali e le specifiche soluzioni di facciata verde come garanzia di qualità e sostenibilità degli interventi sotto il profilo funzionale, architettonico, energetico-ambientale, economico e manutentivo. Un uso efficiente dell'elemento vegetazionale nella progettazione architettonica non può prescindere da una concezione ampia dello stesso, che lo consideri elemento tecnico-progettuale da integrare nella concezione dell'edificio sin dalle prime fasi del processo progettuale. Negli ultimi anni, in

virtù delle sempre più elevate prestazioni richieste agli organismi edilizi in funzione del miglioramento della qualità energetico-ambientale, gli "involucri verdi" hanno assunto un ruolo rilevante nel dibattito sulla sostenibilità ambientale in edilizia, testimoniato non solo dalla grande quantità di interventi realizzati, ma anche dalla proliferazione di prodotti e componenti innovativi, rientrando a pieno titolo tra gli interventi consigliati nelle *Best Management Practices* anche all'interno di differenti Regolamenti Edilizi Comunali (per esempio quello di Ferrara). Numerose realizzazioni testimoniano l'uso di pareti verdi come strategia adottata dai progettisti per contribuire, in combinazione sinergica con altre misure e soluzioni tecnico-progettuali, a raggiungere elevati standard prestazionali finalizzati a migliorare la qualità energetico-ambientale dell'edificio (Miao S. *et al.*, 2009).

Caratteristiche generali e di funzionamento

Le problematiche ambientali legate al fenomeno dell'urbanizzazione sono da tempo studiate con approcci di sistema che evidenziano le interrelazioni fra il livello di impermeabilizzazione dei suoli, la scarsità di vegetazione, l'inquinamento atmosferico, l'innalzamento delle temperature urbane, la riduzione della

biodiversità, l'inquinamento e il depauperamento idrico, e le ricadute psico-fisiche che la carenza di vegetazione comporta. Vari studi hanno dimostrato, per esempio, lo stretto legame tra carenza di vegetazione e il fenomeno dell'isola di calore urbana, altri si sono concentrati sul legame, indiretto, fra scarsità di vegetazione negli spazi urbani e aumento dei consumi energetici estivi in particolare. È stato ampiamente dimostrato che il fenomeno dell'innalzamento delle temperature in ambito urbano, in cui la progressiva riduzione e perdita di qualità della vegetazione urbana svolge un ruolo importante, esacerba il consumo di energia correlato al funzionamento degli impianti di climatizzazione degli edifici durante il periodo estivo, con importanti conseguenze in termini di produzione di CO₂. La vegetazione, in questo scenario, assume un'importanza strategica, in chiave ecologica, negli interventi di rigenerazione urbana. Le prestazioni che il verde urbano può assicurare, nell'ambito del controllo della qualità ambientale sia a livello urbano che edilizio, sono relative a:

- regolazione del microclima urbano attraverso l'incidenza sulle temperature locali, sull'umidità dell'aria, sulla ventosità locale;
- miglioramento della qualità dell'aria rispetto alla presenza di agenti inquinanti;
- mitigazione acustica;
- mantenimento dell'equilibrio idrologico urbano in termini quantitativi e qualitativi;
- conservazione della biodiversità;
- miglioramento del benessere psico-fisico;
- azione antisettica.

Rispetto alle differenti modalità di intervento, funzionali all'integrazione del verde nel contesto urbano e negli edifici, l'opzione del verde verticale è tra quelle di maggiore impatto architettonico; utilizzare il verde come parte integrante dell'involucro edilizio significa infatti incidere fortemente non solo sulla qualità architettonica, ma anche sugli scambi in termini di flussi di materia e di energia che regolano il rapporto fra spazio outdoor e indoor.

Le potenzialità intrinseche e le specifiche prestazioni degli elementi vegetazionali sopra elencate, nel verde verticale trovano attuazione tecnica ed efficacia attraverso tecnologie di facciata, dispositivi tecnologici vegetali, in una varietà di soluzioni in grado di assolvere al ruolo di confine, protezione, scambio, interazione eco-efficiente tra ambiente interno ed esterno, assumendo configurazioni di membrane bidimensionali o tridimensionali. In particolare, il verde verticale può essere funzionale a importanti obiettivi di regolazione del microclima. Tale attitudine deriva dalle caratteristiche intrinseche degli elementi vegetazionali, fondamentali nella riduzione del flusso termico in ingresso e nella regolazione degli scambi convettivi. La vegetazione infatti, nei processi di fotosintesi e di evapotraspirazione, utilizza energia solare e termica (che viene quindi sottratta all'ambiente). L'involucro verde diventa pertanto un sistema tecnico in grado di esaltare e potenziare l'attitudine del "materiale" vegetale a essere utilizzato come dispositivo bioclimatico naturale.



Juniper Networks Headquarters Campus (Leed platinum), RMW Architecture & Interiors, Sunnyvale (California).

Caratteristiche progettuali e tipologie

La terminologia "verde verticale" o "parete verde" indica un fronte edificato reso idoneo alla messa a dimora, crescita e permanenza di specie vegetali. Sia nella nuova edificazione che negli interventi di riqualificazione dell'esistente, la vegetazione può essere giustapposta alla parete mediante sistemi di impianti vegetali a crescita verticale od orizzontale: tali soluzioni sono comunemente denominate facciate verdi. In alternativa, la vegetazione può essere a tutti gli effetti integrata all'involucro edilizio, costituendo quelli che sono comunemente chiamati "muri verdi". In entrambi i casi le soluzioni sono caratterizzate da impianti integrati e ospitano in modo permanente elementi vegetali sostenuti tramite sottostrutture e dotati di sistemi di irrigazione e nutrimento. Questa macro-suddivisione si riferisce al grado di complessità e integrazione che sussiste fra elemento vegetale, sottostruttura di supporto, struttura portante ed elemento di tamponatura del fronte edilizio. Nel caso delle facciate verdi ci si riferisce al verde verticale realizzato con specie vegetali rampicanti che si sviluppano in aderenza all'edificio o su apposite strutture di sostegno staccate dall'involucro. La vegetazione cresce in loco, disposta secondo una specifica modalità di "accostamento" alla parete e assumendo una configurazione rampicante e/o ricadente dall'alto; le specie vegetali sono aggrappate alla parete direttamente o indirettamente, tramite supporti verticali (come elementi tubolari) o orizzontali.

Nel caso dei muri verdi, si tratta di vere e proprie soluzioni di facciata, come i sistemi modulari che prevedono la pre-coltivazione delle piante e l'assemblaggio in opera. Questi ultimi sistemi hanno avuto un forte sviluppo negli ultimi anni grazie ai vantaggi legati alla modularità, alla prefabbricazione, allo spessore limitato, al peso contenuto e alla rapidità e facilità di installazione. È su questi aspetti

infatti che si sono concentrate ricerca e innovazione, con lo sviluppo di prodotti e componenti sempre più competitivi anche dal punto di vista economico.

Entrambe le tipologie di sistema sono funzionali a specifici obiettivi di protezione, isolamento dell'edificio e benessere dell'utenza, sintetizzabili in:

- protezione dall'irraggiamento solare in estate;
- diminuzione delle dispersioni termiche in inverno;
- azione di filtro per le polveri sottili;
- miglioramento della qualità dell'aria;
- isolamento acustico;
- benefici di natura economico-sociale e psico-percettiva, legati alla riduzione dello stress e al miglioramento della salute degli utenti in relazione al contatto quotidiano con la vegetazione.

Facciate verdi (green facade)

Le *green facade* sono costituite da strutture verticali di spessore contenuto, ancorate alla parete di involucro retrostante o dotate di una struttura propria in adiacenza alla parete stessa. La struttura, consistente in grigliati bidimensionali o tridimensionali (pannelli reticolari), montanti e traversi metallici o lignei, ha il compito di indirizzare la crescita della vegetazione oltre a costituire il supporto per la vegetazione stessa e per la specifica impiantistica integrata.

Tali supporti possono essere rigidi o costituiti da cavi tesi ancorati alla parete retrostante tramite staffe o tasselli. In questo tipo di soluzioni, l'efficacia dell'azione mitigativa della vegetazione si esplica nel tempo ed è fortemente condizionata non solo dalla distanza fra parete ed edificio, ma anche dalla densità del fogliame "a regime" (dopo un sufficiente arco temporale di sviluppo) e dalla percentuale di copertura vegetazionale rispetto al supporto. Le specifiche soluzioni tecniche possono essere classificate in due tipologie:

- impianti a grigliati o graticci, costituiti da strutture areali, di peso contenuto, accostate (dotate di distanziatori a parete) o autonome, per la crescita di specie rampicanti;

- impianti con sistemi modulari a contenitori, costituiti da ricorsi orizzontali di contenitori integrati a strutture verticali e preposti al sostegno, alla crescita e allo sviluppo delle specie vegetali messe a dimora. Il sistema viene ancorato alla parete tramite specifiche sottostrutture metalliche oppure può essere caratterizzato da autonomia strutturale.

Muri verdi (living wall)

Le soluzioni del tipo *living wall* sono sistemi maggiormente complessi, la cui peculiarità è la crescita vegetazionale su supporti areali, in maniera tale da consentire una copertura rapida e uniforme di ampie superfici verticali. Possono essere adattate a tutte le tipologie edilizie, comprese quelle molto sviluppate in altezza, come i grattacieli. I muri verdi si sviluppano a partire dagli anni '80 con la tipologia "a tappeto continuo" (Patrick Blanc Systems), in cui la vegetazione cresce in aderenza al substrato continuo costituito da un doppio strato di feltro inorganico in poliammide sintetica, nel quale vengono ricavate delle sacche per l'alloggio delle radici dei vegetali, che si sviluppano "in opera". Dopo le realizzazioni di Blanc, lo sviluppo dei muri verdi è andato sempre più spingendosi in direzione della modularità e della prefabbricazione dei componenti, con sistemi nei quali le piante vengono coltivate in moduli che contengono il substrato. I nuovi sistemi trovano ulteriori punti di forza nell'estrema integrabilità con altre tipologie di rivestimenti di facciata e con l'integrazione di impianti di fertirrigazione automatizzati e a ciclo chiuso, caratteristiche che li avvicinano sempre di più, in quanto a prestazioni, ai sistemi modulari per facciate continue non vegetati, rispetto ai quali mantengono in ogni caso il valore aggiunto della presenza dell'elemento vegetazionale.

I sistemi modulari, nei casi specifici di totale prefabbricazione e assemblaggio a secco, sono caratterizzati da una elevata possibilità di controllo/monitoraggio tecnico della qualità finale dell'intervento e delle prestazioni del sistema. Il muro verde può essere utilizzato sia in nuove realizzazioni che in interventi di *retrofitting* (aggiornamento retroattivo) e può essere concepito, dal punto di vista tecnico-costruttivo, in maniera analoga ai sistemi di parete ventilata: una intercapedine d'aria tra muro verde e struttura muraria genera un effetto camino atto a favorire la fuoriuscita dei flussi di aria calda attraverso aperture poste in sommità, provvedendo all'asportazione del flusso termico verso la parete o emesso dalla parete stessa. Dal punto di vista tecnico-realizzativo una stratigrafia di una parete vegetata di tipo ventilato costituita da moduli prefabbricati, può essere caratterizzata dai seguenti elementi/componenti tecnici:

- parete interna (chiusura verticale dell'involucro edilizio);
- strato di impermeabilizzazione;
- sistema di ancoraggio (staffe ecc.);
- strato d'aria;
- struttura portante della parete esterna (montanti e traversi fissati alle staffe);
- struttura portata, con pannelli in Pvc o forex ancorati alla maglia strutturale sottostante, ceramica o cemento;

IV
AQ



Facciata verde:
Naman Retreat
The Babylon,
VTN Architects,
Ngũ Hành Sơn,
Da Nang,
Vietnam.

HIROYUKI OKI



Muro verde: Vancouver Airport Living Wall's, GSKy, Vancouver, Canada.

- substrato di coltivazione;
- impianto di irrigazione e fertirrigazione.

I pannelli verdi che costituiscono la parte esterna della stratigrafia possono essere prevegetati o costituiti da contenitori per l'alloggiamento della vegetazione, in ogni caso fissati alla struttura retrostante. Possono supportare specie vegetali di diversa densità e morfologia, in funzione degli specifici obiettivi di progetto e delle richieste prestazionali. Il sistema di irrigazione è in genere costituito da apposite tubazioni inserite tra un modulo e l'altro alla base del *medium* di crescita, il quale deve essere permeabile all'aria per l'ottimale ossigenazione degli apparati radicali.

Aspetti progettuali e manutentivi

Un'attenta progettazione e un'approfondita programmazione degli interventi di manutenzione durante il ciclo di vita di una parete verde è un tema di enorme importanza che va affrontato fin dai primi step della progettazione per evitare di incorrere in situazioni di ammaloramento e degrado della vegetazione. Il tema della corrispondenza dello sviluppo dell'opera alle previsioni di progetto è quanto mai importante quando si ha che fare con sistemi "viventi". Un involucro vegetato, se non correttamente progettato, rispetto a un tradizionale sistema di facciata è maggiormente esposto a repentini ed evidenti problemi di perdita di qualità, fino ad arrivare a situazioni che mettono a repentaglio la sopravvivenza stessa della vegetazione e quindi la qualità architettonica e ambientale prevista dagli obiettivi dell'intervento. L'esposizione della parete, le condizioni climatiche del sito, gli specifici livelli di piovosità e umidità, l'estensione della superficie da inverdire sono tutti fattori che influenzano la scelta della tecnologia e delle specie vegetali da impiantare. Il processo progettuale è quindi un progetto complesso e multidisciplinare in cui è di sostanziale importanza l'apporto di specifiche competenze tecniche specializzate nella progettazione del verde.

Riassumendo

Le pareti verdi, in quanto componenti sistemiche dell'organismo edilizio, ne condizionano prestazioni energetiche,

caratteristiche ambientali e configurazione architettonica. La ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica da un lato e gli apparati normativi dall'altro si sono mossi nell'obiettivo dell'integrazione di queste tecnologie nei processi progettuali e tecnico-realizzativi. Le pareti verdi costituiscono specifici sottosistemi tecnologici caratterizzati da un elevato numero di materiali, naturali e artificiali, elementi e componenti, nonché da una grande variabilità di prestazioni in opera, in relazione alla natura viva e mutabile della vegetazione. Interessanti linee di ricerca si potrebbero delineare perseguendo l'obiettivo del controllo della qualità dell'intervento e dell'ecocompatibilità in tutte le fasi del ciclo di vita dei sistemi di verde verticale. Rilevante, in tale direzione, risulta lo sviluppo di strumenti per il controllo, in fase di progettazione, delle variabili e degli effetti combinati nel tempo tra vegetazione e tecnologia, ai fini di conseguire una ottimale programmazione e un adeguato controllo delle prestazioni energetiche e ambientali degli involucri vegetati, nella fase di esercizio e durante il loro intero ciclo di vita.

Bibliografia

- Bellini O.E., Daglio L., 2015. *Verde Verticale. Aspetti figurativi, ragioni funzionali e soluzioni tecniche nella realizzazione di living walls e green facades*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Bellomo A., 2009. *Pareti verdi. Linee guida alla progettazione*, Sistemi Editoriali, Napoli.
- Bit E., 2012. *Il Nuovo Verde Verticale*. Tecnologie Progetti Linee Guida, Wolters Kluwer Italia, Milano.
- Blanc P., 2008. *Il bello di essere pianta*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Daglio L., 2011. *Facciate verdi e sistemi di schermature con piante*, in: Dall'O G. (a cura di), *Green Energy Audit. Manuale operativo per la diagnosi energetica e ambientale degli edifici*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Dunnet N., Kingsbury N., 2004. *Planting green roof and living walls*. Timber Press, Portland, Or.
- Lambertini A., Ciampi M., 2007. *Giardini in verticale*. Verbavolant, Roma.
- Miao S., Chen, F., LeMone M.A., Tewari M., Li Q., Wang Y., 2009. *An observational and modeling study of characteristics of urban heat island and boundary layer structures in Beijing*. J. Appl. Meteorol. Climatol. 48, 484-501.
- Musacchio A., Tatano V. (a cura di), 2011. *Involucri vegetali. Riflessioni in corso*. In: IUAV, *Giornale dell'Università* n. 102, Eluav, Venezia.
- Poli T., 2006. *Pelle verde*. In: Modulo n. 319/2006, Be-Ma Editrice, Milano.
- Tatano V. (a cura di), 2008. *Verde: naturalizzare in verticale*. Maggioli Editore, Sant'Arcangelo di Romagna.
- Tucci F., 2014. *Involucro, Clima, Energia. Qualità bioclimatica ed efficienza energetica in architettura nel progetto tecnologico ambientale della pelle degli edifici*. Altralinea Editrice, Firenze.

Fertilizzanti: si cambia

A partire dal 16 luglio 2022, in tutta Europa si attua il Regolamento (Ue) 2019/1009 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che stabilisce le norme relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti, modifica i Regolamenti (CE) 1069/2009 e (CE) 1107/2009 e abroga il Regolamento (CE) 2003/2003. Rispetto al precedente, il nuovo Regolamento introduce le regole e le caratteristiche di nuovi fertilizzanti destinati alla libera circolazione delle merci tra Paesi membri. La novità assoluta è che ai fertilizzanti minerali si aggiungono quelli organici (ammendanti, substrati, concimi organici ecc.). Pertanto, anche il compost (e il digestato) potrà essere etichettato con le procedure previste dalla norma comunitaria e, rispettando i criteri sta-

biliti, essere liberamente commercializzato entro i confini dell'Unione Europea. Attualmente, quindi, le caratteristiche e le modalità di produzione dei fertilizzanti organici quali principali prodotti del riciclo dei rifiuti organici incontrano non soltanto una norma nazionale ma anche una norma europea, grazie al Regolamento sui Fertilizzanti. Il Regolamento (UE) 2019/1009 disciplina l'immissione sul mercato di fertilizzanti a marchio Unione Europea e garantisce, per i fertilizzanti organici prodotti da rifiuti, la cessazione della qualifica di rifiuto. Infatti, pur avendo come oggetto l'immissione in consumo di prodotti fertilizzanti soggetti a libera circolazione all'interno del Mercato Comune, il Regolamento è di interesse per il nostro settore dal momento che "... definisce criteri in conformità dei quali un materiale che costituisce un rifiuto secondo la definizione di cui alla Direttiva 2008/98/CE, può cessare di essere un rifiuto se contenuto in un prodotto fertilizzante UE conforme" (art. 19). Allo stato attuale, nonostante l'adozione fosse fissata per il 16 luglio 2022, il Regolamento rimane inapplicato, almeno per i fertilizzanti di nuova introduzione, come i fertilizzanti organici (tra i quali compost e digestato).

Di fatto, inapplicabile

Sebbene formalmente attuativo, il Regolamento 2019/1009 è di fatto oggi inapplicabile in Italia. Anche se un produttore fosse infatti nelle condizioni di produrre un fertilizzante aderente ai dettami della norma (che, per completezza, non riguardano solo le caratteristiche tecniche del prodotto finale ma anche le modalità di produzione e le caratteristiche dell'azienda produttrice), in Italia non è ancora stata implementata la struttura amministrativa e di certificazione necessaria alla verifica di conformità dei prodotti, passo obbligato per



Con il nuovo Regolamento sui Fertilizzanti, compost e digestato potranno essere commercializzati liberamente come prodotti tra Stati membri.

la loro immissione in consumo. Pertanto, in sintesi:

- il Regolamento 2019/1009 ha carattere volontario, e non cogente, rivolgendosi ai fabbricanti di fertilizzanti che desiderino immettere sul mercato prodotti liberamente commercializzabili al di fuori dei confini nazionali;
- il Regolamento, sebbene attuativo, non rende inefficace la normativa nazionale sui fertilizzanti (D.Lgs. 75/2010) che, direttamente colle-

gata al D.Lgs. 152/06, continua a essere il riferimento per la cessazione della qualifica di rifiuto per i rifiuti organici e a matrice organica (si veda l'art. 183 comma 1 lettera ee));

- rispetto agli ammendanti prodotti a partire dai rifiuti organici, la normativa nazionale non ha peraltro caratteristiche di minore protezione ambientale o di minore garanzia sulla qualità dei prodotti fertilizzanti;
- a maggior ragione, i prodotti fertilizzanti non annoverati tra quelli rientranti nel campo di applicazione del Regolamento 2019/1009 – con specifico riferimento qui all'Ammendante Compostato con Fanghi – possono continuare a essere prodotti ai sensi della normativa nazionale.

Da settembre a settembre

Per quanto riguarda i rapporti tra il Regolamento e la normativa nazionale sui fertilizzanti, che inevitabilmente dovranno essere chiariti in alcuni aspetti, il 2 agosto 2022 il Parlamento ha licenziato la Legge di Delegazione Europea 2021 recante delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti normativi dell'Unione Europea. La Legge di Delegazione Europea 2021 include una specifica delega all'organo esecutivo per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del Regolamento (UE) 2019/1009 e concederà 12 mesi di tempo (settembre 2022-settembre 2023) al Governo per elaborare le necessarie modifiche alla normativa nazionale.

Massimo Centemero
direttore generale Cic

Sitografia

1) <https://www.politicheeuropee.gov.it/it/normativa/legge-di-delegazione-europea/legge-di-delegazione-europea-2021/>

Relazioni complesse

Testo di **Simone Bergonzoli**, Crea-It, sede di Treviglio (BG)

I primi risultati di una ricerca, condotta all'interno di un appezzamento seminato a girasole e non ancora conclusa, mostrano come la produzione del nettare sia parte di un sistema articolato, nel quale, oltre a componenti di natura climatica, entra in gioco tutto un insieme di fattori

Il girasole (*Helianthus annuus* L.) è una pianta erbacea a impollinazione incrociata, appartenente alla famiglia delle *Asteraceae*, che richiede insetti impollinatori per la produzione di seme. Considerata una specie di interesse apistico, è catalogata come una delle migliori per potenziale nettario. Nonostante il grande interesse dal punto di vista dell'apicoltura, molti studi dimostrano che negli ultimi anni la produzione di miele monoflora di girasole sta sensibilmente diminuendo. Sono state formulate molte teorie a riguardo e il cambiamento climatico risulta sicuramente uno dei fattori principali: la produzione di nettare si basa infatti su condizioni ambientali ottimali, difficili da mantenere soprattutto in colture non irrigue come il girasole.

La valenza dell'argomento e le scarse informazioni a riguardo sono state uno stimolo per avviare una attività di ricerca con l'obiettivo di studiare il sistema suolo/pianta/nettare/insetti impollinatori, andando a individuare le eventuali relazioni tra la qualità del suolo (connessa a sua volta con il regime di fertilizzazione), la salute della pianta, la produzione di nettare e le preferenze degli impollinatori. La ricerca, tuttora in corso, è stata promossa da Crea-It e cofinanziata dal Consorzio Italiano Compostatori; i risultati sinora ottenuti, parziali ma di sicuro interesse, sono di seguito illustrati.

Materiali e metodi

Le prove sono state condotte presso l'azienda sperimentale del Crea-It di Treviglio (BG) tra aprile e settembre 2021, all'interno di un appezzamento di circa un ettaro, il cui suolo è stato arato ed erpicato per seminare *Helianthus annuus* L.

Sulla base della sua tessitura, valutata attraverso campionamenti e analisi preliminari, il suolo oggetto dello studio può essere classificato come "franco".

Con lo scopo di studiare le interazioni tra suolo e nettare, l'area oggetto delle prove è stata suddivisa in parcelle quadrate di 16 m² (4 m x 4 m) che sono state trattate con differenti modalità: tre parcelle (denominate Con) senza alcun tipo di fertilizzante, tre parcelle (Chim) con concimi, e tre parcelle (Compo) mediante applicazione di Ammendante Compostato Verde.

Durante lo sviluppo, le piante sono state campionate usando lo strumento Dualex, un sensore ottico per la lettura della superficie fogliare che permette analisi non distruttive in grado di misurare clorofilla, flavonoli, antociani e di calcolare l'indice del bilancio di azoto (Nbi®) che correla il contenuto di clorofilla e flavonoli.



La serra con le due varietà di girasole e le postazioni per l'acquisizione delle immagini.

Per misurare la composizione del nettare e la sua concentrazione è stato usato il Metodo *Rinsing*: ogni analisi ha previsto il prelievo di dieci fiori dalla stessa infiorescenza, raccolti in una provetta Falcon con 5 ml di acqua distillata.

La concentrazione degli zuccheri nel nettare è stata misurata con analisi cromatografiche (Hplc), mentre il grado di solidi solubili residui (Ssr) è stato misurato con il refrattometro ed espresso in Brix (°Bx). Di ciascun trattamento è stata raccolta la biomassa totale; gli steli e i fiori sono stati pesati separatamente; sono stati infine misurati il peso secco e l'umidità di ogni frazione, per tutti i trattamenti.

Dopo la raccolta della biomassa, campioni di suolo prelevati da ogni parcella sono stati analizzati per lo studio della variazione delle caratteristiche fisico-chimiche dei trattamenti rispetto al campionamento eseguito prima di svolgere la prova.

Al fine di studiare le preferenze degli insetti pronubi (per esempio, Apoidei) è stata predisposta una seconda prova sperimentale all'interno di una serra, il cui suolo è stato seminato con due diverse varietà di girasole, la ibrida (usata per la prova fuori serra) e una varietà rustica. Il campionamento del nettare è stato eseguito nelle stesse date e seguendo la medesima metodologia descritta sopra per la prova fuori serra. Per studiare l'attività degli insetti impollinatori sono state installate due videocamere per ogni varietà di girasole, per un totale di quattro, in grado di acquisire immagini delle infiorescenze. Le immagini sono state acquisite ogni minuto, con una durata di 1,5 ore per sette giorni consecutivi a partire dallo stadio di fioritura.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE E RELATIVA DEVIAZIONE STANDARD DEI SUOLI ANALIZZATI

	Argilla (% d.m.)	Limo (% d.m.)	Sabbia (% d.m.)	pH	C organico (% d.m.)	N (% d.m.)	Olsen P (mg/kg d.m.)	K scambiabile (mg/kg d.m.)
Prima dell'aratura	19.1±4.3	30.5±6.5	50.4±10	7.7±0.5	2.2±0.4	0.15±0.027	149±30	204±29
Com	18.7±4.2	30.1±6.5	51.2±10.1	7.8±0.5	2.3±0.42	0.18±0.033	211±40	252±35
Chim	18.9±4.2	31±6.6	50.1±10	7.8±0.5	2.7±0.49	0.19±0.034	227±42	224±31
Compo	20.1±4.5	29.5±6.3	50.4±10	7.7±0.5	3±0.54	0.24±0.043	226±42	306±43

d.m. = dry matter (materia secca). Il primo valore numerico in ogni casella indica il valore medio, il secondo invece la deviazione standard.

I risultati

Le caratteristiche del suolo risultanti dall'analisi dei campioni prelevati sono mostrate nella tabella in alto. Tutti i trattamenti hanno mostrato una variazione dei parametri analizzati rispetto al suolo prima delle lavorazioni effettuate; in particolare, i trattamenti Compo e Chim hanno evidenziato valori più elevati di C, N e P rispetto al trattamento Con.

L'analisi dei campionamenti fogliari eseguiti con lo strumento Dualex ha evidenziato invece valori simili nelle due date e tra i trattamenti per ogni parametro, senza alcuna differenza statisticamente significativa.

I quantitativi di biomassa raccolti sono molto simili per gli steli dei trattamenti Chim e Compo; questi sono però più elevati rispetto al trattamento Con, con differenze statisticamente significative. Riguardo all'umidità degli steli, sono state evidenziate differenze statisticamente significative tra i trattamenti Chim e Con e il trattamento Compo. Quest'ultimo ha evidenziato un contenuto idrico più elevato a parità di biomassa raccolta, con un conseguente livello di sostanza secca inferiore. Il trattamento con compost sembra quindi avere aumentato la capacità della pianta di estrarre acqua dal suolo, facilitato la vascolarizzazione e aumentato quindi il contenuto idrico della biomassa.

Per quanto riguarda il nettare campionato nelle parcelle, i risultati delle analisi indicano che il trattamento con compost

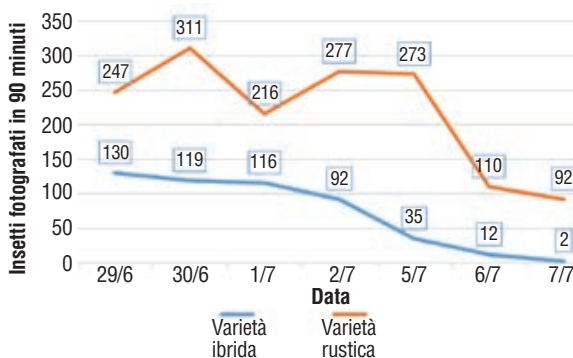
ha portato alla produzione di un nettare più diluito rispetto agli altri due trattamenti, sia in termini di concentrazione totale che dei monosaccaridi principali (glucosio e fruttosio). Nella prova in serra, il nettare della varietà rustica è risultato più diluito, ed è stata riscontrata la presenza di mannitolo, contrariamente alla varietà ibrida. Fruttosio e glucosio sono stati i composti maggiormente rilevati in entrambe le varietà. I valori di concentrazione del nettare sono in linea con quelli rilevati nelle parcelle.

L'analisi delle immagini registrate nella serra, infine, ha evidenziato un aumento del numero degli impollinatori nei primi giorni per poi diminuire, confermando che il numero degli insetti ha seguito il procedere della fioritura. Il grafico riporta come il numero degli insetti fotografati sui capolini fiorali della varietà rustica (arancione) è stato notevolmente superiore rispetto alla varietà ibrida (blu), nonostante la tendenza sia stata molto simile. I valori indicati nel grafico si riferiscono al numero di insetti fotografati durante 90 minuti su due capolini fiorali. Analizzando i risultati delle immagini con le analisi del nettare eseguite sui fiori nella serra, si può quindi dedurre che gli insetti impollinatori si sono maggiormente diretti verso il nettare più diluito e con più composti. Tale conclusione non tiene però conto delle diversità morfologiche dei fiori, di tonalità di colore o di altri aspetti delle due varietà che non sono stati considerati dalla presente sperimentazione e che potrebbero aver influenzato il risultato.

Si può concludere come la produzione del nettare sia parte di un sistema complesso nel quale, oltre alle componenti climatiche, sono in gioco un insieme di fattori da ricercarsi nel sistema suolo-piante-nettare-insetti. La produzione di nettare non può quindi essere affrontata con un approccio riduzionista e specifico. È inevitabile dedurre come il complesso loop si generi a partire da una risorsa suolo di qualità, e come il compost possa ritenersi uno strumento adeguato alla sua salvaguardia e miglioramento, senza tener conto degli ulteriori aspetti economici della sua produzione e uso.

Per approfondimenti: Bergonzoli S., Romano E., Beni C., Latterini F., Lo Scalzo R., Scarfone A., 2022. *Nectar dynamics and pollinators preference in sunflower*. Insects 13, 717. <http://www.mdpi.com/journal/insects>

ANDAMENTO DELLE PRESENZE DEGLI INSETTI SUI CAPOLINI FIORALI



Biometano: proroga per l'accesso agli incentivi

Con D.M. 5 agosto 2022, il Ministero della Transizione Ecologica ha concesso una proroga per l'accesso agli incentivi previsti dal D.M. 2 marzo 2018 agli impianti di produzione di biometano che rispettino entrambe le seguenti condizioni (art. 1):

1. abbiano presentato ovvero presentino la domanda di cui all'art. 9, comma 1, del D.M. 2 marzo 2018 entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto e abbiano ottenuto ovvero ottengano, entro il 31 dicembre 2022, la qualifica a progetto dal Gestore dei Servizi Energetici per il riconoscimento del diritto all'incentivo;
2. siano in possesso di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione del biometano rilasciata entro la data di entrata in vigore del presente decreto.

Il diritto all'incentivo decade qualora l'entrata in esercizio dell'impianto di produzione di biometano non avvenga entro il 31 dicembre 2023, fatti salvi eventuali ritardi nella conclusione dei lavori relativi all'impianto qualificato non imputabili a responsabilità del produttore, causati da provvedimenti disposti dalle competenti autorità o da forza maggiore dichiarati dal produttore medesimo al Gestore dei Servizi Energetici e da questo valutati come tali. In seguito all'emanazione del decreto, il Gestore dei Servizi Energetici ha aggiornato, il 18 agosto, le "Procedure applicative D.M. 2 marzo 2018".

Accordo di programma Cic-Ager Puglia

Dopo gli accordi stipulati con le Regioni Sardegna e Calabria, il Consorzio Italiano Compostatori prosegue il suo impegno per promuovere, a livello territoriale, la corretta raccolta differenziata e il trattamento dei rifiuti organici, questa volta firmando un Accordo di Programma con Ager - Agenzia Territoriale della Regione Puglia. Lo scorso giovedì 28 luglio, infatti, la presidente del Cic Lella Miccolis e l'avvocato Fiorenza Pascasio, presidente di Ager, hanno firmato l'accordo biennale che ha un triplice obiettivo: la corretta ed efficace gestione dei rifiuti organici a livello regionale; la valorizzazione dei prodotti derivanti dal riciclo organico; lo sviluppo qualitativo della raccolta differenziata del rifiuto biodegradabile, con l'estensione delle aree coinvolte e una particolare attenzione al compost destinato all'agricoltura e nelle opere a verde pubbliche. L'Accordo testimonia il qualificato sostegno che il Consorzio Italiano Compostatori può offrire alle amministrazioni regionali nella gestione corretta della filiera del rifiuto organico e simboleggia l'impegno del Cic a guardare al futuro, promuovendo una raccolta differenziata del rifiuto organico su tutti i livelli, oltre che un approccio più sostenibile. Inoltre, la produzione di un compost di qualità secondo gli obiettivi dell'economia circolare può essere una preziosa risorsa per le comunità e i territori, soprattutto per quelli così ricchi di eccellenze e di tradizioni agricole come la Puglia.

Progetto Abriopack

Una ricerca condotta dall'Università di Camerino (Unicam) sta indagando gli effetti dell'uso del compost - ottenuto da Forsu mescolata a bioplastica compostabile - sulla salute delle colture e sulle possibili interazioni con il microbioma presente nella rizosfera.

Il compost è stato prodotto dall'impianto Cosmari - socio ordinario del Cic - nell'ambito di prove di trattamento pianificate e condotte nel 2021 in collaborazione con l'Ufficio Tecnico del Cic all'interno del progetto Abriopack, cofinanziato dalla Regione Marche, nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale (Psr) 2014/2020 (fondi Feasr).

I risultati preliminari delle ricerche di Unicam sono stati presentati in occasione del convegno internazionale della Fao "Global Symposium on Soils for Nutrition; Soils, where food begins" attraverso la presentazione del poster: "Abriopack Project: Preliminary Data on the Effect of the Use of Compost Added with Compostable Plastics on Crop Health and Possible Interactions with the Rhizosphere Communities". Il lavoro è stato sostenuto finanziariamente dalla Regione Marche attraverso il "Programma di Sviluppo Rurale (Psr) 2014/2020 misura 16.1" (ID 29057) del professor Giovanni Sagratini.

Gli autori ringraziano Fileni, Cosmari, Arca Srl Benefit, Novamont, l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, il dottor Marco Ricci (Cic) e la dottoressa Antonella Petrini (Cermis) per i suggerimenti e l'aiuto durante le fasi iniziali dello studio.

IX
AQ

Terra Madre

Si è svolto a Torino, dal 22 al 26 settembre, l'evento mondiale Terra Madre - Food Regener Action, nato su iniziativa di Slow Food e dedicato al cibo buono, pulito e giusto e alle politiche alimentari. Presente anche il Cic che ha installato una postazione di compost self-service per avvicinare a una corretta gestione della raccolta differenziata della frazione organica del rifiuto.

Ecn-Qas

Il 30 giugno a Bruxelles, il Cic ha ricevuto il rinnovo del certificato Ecn-Qas (Quality Assurance Scheme) per il Compost di Qualità, ottenuto per la prima volta nel 2017. Gli audit per il rinnovo dei sistemi nazionali di garanzia della qualità valutati per la conformità, secondo il sistema europeo di garanzia della qualità per il compost e il digestato di Ecn (Ecn-Qas), hanno avuto luogo a fine 2021.

Il Cic a Ecomondo

Nella cornice della Fiera di Rimini, si terrà dall'8 all'11 novembre la 25ª edizione di Ecomondo, la Fiera Internazionale del Recupero di Materia ed Energia e dello Sviluppo Sostenibile. Anche quest'anno il Cic sarà presente con uno stand (Pad. D1, Stand 68) e organizzerà, nella giornata di mercoledì 9 novembre, la XXIV Conferenza Nazionale Compostaggio e Digestione Anaerobica.



L'Anello Mancante



Consorzio Nazionale Qualità®

Analisi merceologica rifiuti
Ispezione *pre-shipment*
Controlli non distruttivi



Gli eventi presentati in questa rubrica potrebbero subire delle variazioni non previste

ITALIA

Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti

19-27 novembre. Le "3R" riduzione, riuso e riciclo indicano la gerarchia che deve essere alla base delle azioni attuate nel corso dell'annuale Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti, volta a promuovere la realizzazione, concentrata nell'arco di una settimana nel mese di novembre, di azioni di sensibilizzazione sulla sostenibilità e sulla corretta gestione dei rifiuti. Chiunque può partecipare: autorità pubbliche, associazioni, Ong, imprese, istituzioni scolastiche e singoli cittadini possono infatti organizzare la propria azione di sensibilizzazione sul tema della riduzione dei rifiuti; cittadini e gruppi di cittadini possono prendervi parte; pubbliche autorità impegnate nel campo della prevenzione dei rifiuti possono proporsi per coordinare le iniziative sul territorio nazionale.

■ <https://ewwr.eu/ita-settimana-europea-per-la-riduzione-dei-rifiuti/>

RIMINI

Ecomondo - Key Energy

8-11 novembre. Una moltitudine di tematiche vengono affrontate a Ecomondo - The Green Technology Expo, la manifestazione che riunisce in una unica piattaforma tutti i settori dell'economia circolare, affiancando alla offerta espositiva un ricco programma di conferenze, workshop e seminari, con relatori nazionali ed europei dal mondo accademico, le istituzioni e l'industria. Si parlerà pertanto, tra i diversi argomenti, del Piano di Implementazione dell'Unione Europea per l'Economia Circolare, dell'attuazione del Pnrr, di rigenerazione ambientale e adattamento ai cambiamenti climatici. In contemporanea a Ecomondo, Key Energy, la fiera internazionale dedicata all'intera filiera dell'energia, ospita nei suoi padiglioni il progetto Sustainable City, articolato in un'area espositiva e un laboratorio di idee per progettare il futuro delle città in un'ottica sostenibile: l'evoluzione dei centri urbani viene raccontata attraverso tre tematiche principali: mobilità, digitalizzazione, rigenerazione urbana.

■ Italian Exhibition Group, via Emilia 155, 47921 Rimini, tel. 0541 744111, fax 0541 744200. www.ecomondo.com www.keyenergy.it

VENEZIA

Venice 2022

21-23 novembre. La produzione di energia da fonti alternative e il suo impatto sui cambiamenti climatici sono tra i principali strumenti strategici coinvolti nello sviluppo sostenibile della società, in particolare in questo periodo storico in cui la geopolitica e la dipendenza dall'energia sono diventate un tema così rilevante. Giunto alla sua 9ª edizione, il Simposio Internazionale sull'Energia da Biomassa e Rifiuti si pone l'obiettivo di concentrare l'attenzione sui progressi compiuti nell'applicazione delle tecnologie per il recupero energetico da tali fonti secondarie e incoraggiare la discussione in questi campi.

■ www.eurowaste.it

MONTERREY

(MESSICO)

World Urban Parks Congress

14-18 novembre.

Evento specializzato, di contenuto educativo ed esperienziale, rivolto a professionisti dello spazio pubblico e dei parchi urbani, riunisce funzionari pubblici, decisori, studenti e Ong, cercando di creare una rete di collaborazione tra i leader del settore in tutto il mondo.

■ worldurbanparkscongress.com

SITGES (SPAGNA)

Urban Transitions 2022

8-10 novembre. Urban Transitions 2022 mira a promuovere uno sviluppo urbano sostenibile riunendo a un unico tavolo rappresentanti delle discipline che concorrono alla pianificazione e alla gestione delle città. L'evento si propone dunque come punto di incontro di esperti mondiali di pianificazione urbana e dei trasporti, architettura, valutazione dell'esposizione ambientale, epidemiologia ambientale, attività fisica, cambiamenti climatici, salute pubblica e governance, per discutere di sfide e soluzioni attuali.

■ <https://www.elsevier.com/events/conferences/urban-transitions>

XI
AQ

HELSINKI (FINLANDIA)

Smart Buildings

26 ottobre. Con la pandemia da Covid-19, la resilienza delle città ha superato uno stress test imprevedibile. Le autorità locali potrebbero concretamente identificare quali iniziative smart city hanno funzionato e quali devono subire un profondo ripensamento. Mentre il mondo si prepara a una nuova normalità, è necessario continuare a trasformare gli spazi in cui viviamo. Essendo pronti per le sfide di domani, risulta fondamentale guidare la transizione dell'ecosistema immobiliare e dell'ambiente edificato oggi. Attorno a questi argomenti lungimiranti è costruita l'agenda di Smart Buildings, nell'intento di fornire al pubblico linee guida nella costruzione di città del futuro intelligenti, sostenibili e resilienti. Migliore qualità della vita e aree urbane sempre più connesse, alimentate da tecnologie intelligenti e allo stesso tempo adattive a livello sociale.

■ <https://www.smartcitynordic.com>

BARCELONA (SPAGNA)

Smart City Expo World Congress

15-17 novembre. I dati rivelano che la popolazione mondiale dovrebbe crescere fino a raggiungere i 10 miliardi entro il 2050, di cui il 70% vivrà in ambito urbano. In 40 anni saranno costruite tante nuove città quante in tutta la storia umana. Il domani dell'umanità è inevitabilmente urbano e la digitalizzazione rappresenta una rivoluzione essenziale e inarrestabile per garantire città a prova di futuro incentrate sulle persone e sull'ambiente. All'incrocio tra tecnologia e città c'è un'opportunità per un mondo più sostenibile e inclusivo. Smart City Expo World Congress è il luogo dove inizia il futuro delle città.

■ <https://www.smartcityexpo.com>

1 • TENWAYS CGO600

Coniuga design, tecnologia e funzionalità la urban e-bike Tenways CGO600, venduta online sul sito ufficiale. Perfetta per muoversi con facilità in città, si tratta di un modello bello, leggero e maneggevole: il suo telaio è costruito in alluminio 6061 e l'intera bici pesa solo 15 kg. Carica completamente in solo due ore e mezza, ha una batteria integrata agli ioni di litio da 252 Wh (36 V, 7 Ah) con un'autonomia di 60/70 km. Il motore elettrico Mivice 250 W è silenzioso e rende l'esperienza di pedalata tra le più delicate, senza strappi. Il display minimale, retroilluminato e varialuce, consente di impostare facilmente ben tre livelli di pedalata assistita. I freni a disco idraulico rendono la frenata sicura e ben modulabile; il sensore di coppia distribuisce uniformemente l'energia ai pedali; mentre il fanale anteriore rende ottima la visibilità notturna. La striscia LED è un ulteriore particolare costruttivo, pensato per rendere visibili e sicura l'e-bike.

Tenwayswww.tenways.com**2 • BITTA**

Per incrementare le opportunità della smart city nell'ottica di una mobilità davvero sostenibile, Repower propone sul mercato Bitta, la stazione di ricarica per veicoli elettrici a due e quattro ruote. Dall'installazione e la messa in esercizio facile e veloce, è progettata per essere semplice da utilizzare, resistente e completamente impermeabile: questa stazione può essere installata tanto in ambienti indoor che all'esterno ed è disponibile nella versione singola a muro o a terra su palo, come anche nella versione bifacciale per la ricarica simultanea di due veicoli. In base al modello scelto, è possibile gestire la ricarica tramite pulsante senza alcun ausilio telematico oppure attraverso la card abilitata. L'intensità della ricarica è modulata in base alla capacità di assorbimento del veicolo e la corrente elettrica è sempre erogata in base alle migliori condizioni di ricarica disponibili.

Repowerwww.repower.com**3 • THIN66**

Costituito da un corpo in alluminio 6060 anodizzato con rivestimento in resina silconica opalina, Thin66 di Linea Light Group è un elemento lineare concepito per illuminare i perimetri di paesaggi urbani e di strutture ricettive. Il risultato illuminotecnico è un profilo minimale a emissione luminosa diffusa. L'estetica pulita e discreta accentua con eleganza dettagli e particolari architettonici. La sorgente a circuito top Led è disponibile in versione bianca, in tre tonalità, da 2700K, 3000K o 4000K, o in versione RGBW, e offre un'emissione diffusa, uniforme e priva di ombre. L'estrema flessibilità consente di realizzare versioni customizzate, per soddisfare esigenze progettuali particolari. Al Fuorisalone 2022, Thin66 è stato installato nella parte inferiore delle sedute degli arredi urbani del progetto "The Roundabout: Design with Nature", per illuminare la porzione di suolo nel quale si appoggia l'intera realizzazione.

Linea Lightwww.linealight.com**4 • RH-B**

La gamma di prodotti Ricehouse, start up che trasforma gli scarti derivanti dalla lavorazione del riso in materiali per la bioedilizia, si è arricchita del blocco isolante prefabbricato RH-B. Sano per l'uomo e per l'ambiente, capace di assorbire CO₂ dall'atmosfera e di garantire un futuro sostenibile, il RH-B è un mattone di elevata qualità, composto da lolla di riso (sottoprodotto agricolo risultante dal processo di sbramatura del riso grezzo) selezionata e depolverizzata, paglia di riso trinciata, legante minerale di origine naturale, senza aggiunta di additivi chimici. Viene impiegato in tutte le costruzioni tradizionali per l'esecuzione di murature isolanti esterne e interne, dove garantisce un isolamento termico con mono o doppio strato della parete in muratura, creando strutture massive con alto sfasamento termico così da donare comfort indoor e salubrità per tutto l'anno. Rende semplice la posa della parte impiantistica.

Ricehousewww.ricehouse.itXII
AQ

1



2 3



4

ACERQUALITY

Allegato redazionale
al numero 5/2022 di ACER

**IL VERDE
EDITORIALE**

Direttore responsabile Graziella Zaini
Coordinatore AQ Diego Dehò
Collaboratori principali Arianna Ravagli,
Anna Pisapia
Segreteria Anna Mauri

Progetto grafico Maria Luisa Celotti, Eva Schubert
Impaginazione Lorenzo Benassi
Hanno collaborato Simone Bergonzoli,
Massimo Centemero, Domenico D'Olimpio,
Paola Negroni, Fabrizio Tucci

In copertina: il verde gioca un ruolo non secondario nel miglioramento delle prestazioni ambientali degli edifici (foto Pixabay).

**STIHL****NOVITÀ**

LA MOTOSEGA A BATTERIA PIÙ POTENTE AL MONDO.



MSA 300 CON BATTERIA AP 500 S:
LE NUOVE LEADER DELLA CATEGORIA.
PER VERE PRESTAZIONI PROFESSIONALI.

SCOPRITE DI PIÙ SU **STIHL.IT**

“In qualsiasi lavoro - che si tratti di abbattimento, sramatura, taglio a misura o manutenzione degli alberi - la nuova motosega MSA 300 non smette di sorprendere. Le sue potenzialità generali sono apprezzabili al meglio in combinazione con la batteria professionale AP 500 S, la migliore al mondo in quanto a potenza durevole, vita utile e prestazioni.”*

Robert Ebner,

Campione tedesco 2021 STIHL TIMBERSPORTS®



**MASSIMA
POTENZA**

LA MOTOSEGA A BATTERIA
PIÙ POTENTE AL MONDO



**PERFETTA
ERGONOMIA**

BILANCIATA E
DESIGN SNELLO



**EXTRA
ROBUSTA**

PER USO
PROFESSIONALE

* Nella classe di prestazioni con potenza in uscita di 3,0 KW con una batteria da 2 KG.



DEMETRA PLAYSPORT



PLAYCORK

La pavimentazione Playcork è un conglomerato di sughero legato con speciali polimeri sintetici a spessori variabili, altamente drenante, calpestabile e antitrauma.



È particolarmente consigliato a bordura di piante, aiuole, zone di collegamento o semplicemente come elemento decorativo.

Playcork può essere utilizzato come sottofondo alternativo al cemento, a supporto di erba sintetica landscape.



La nuova pavimentazione antitrauma di Demetra Playcork offre numerosi vantaggi: è **realizzata recuperando gli sfridi industriali di fustellatura del sughero**, è drenante, è adatta per un'altezza di caduta fino a 2,16 metri, è certificata EN 1177:2018 e mantiene inalterate nel tempo le performance di assorbimento d'impatto.

DEMETRA PLAYSPORT

Per info e preventivi rivolgersi a Franco Grassi Tel. 348.2625742 grassi@demetra.net