Interreg
Italia–Österreich

Co-funded by
the European Union

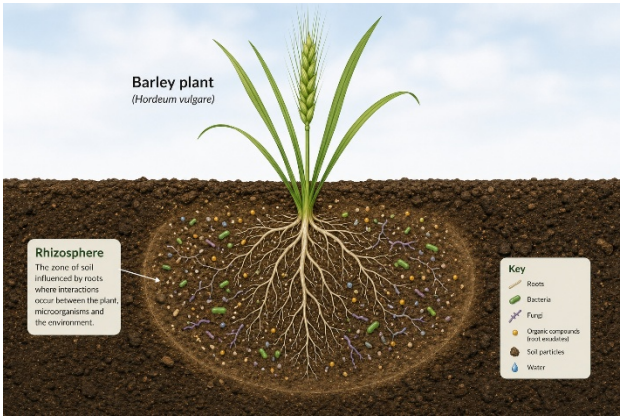
CEDRIC

BEST PRACTICE 5

Coinvolgere gli stakeholders e diffondere le conoscenze sulla rizosfera

Autori: ICGEB

La rizosfera è la zona ristretta del suolo influenzata dalle radici delle piante e dalle loro interazioni con i microrganismi. Si tratta di un'interfaccia dinamica in cui **piante, batteri, funghi** e altri **organismi del suolo** interagiscono tra loro, determinando la mobilitazione dei nutrienti, la salute delle piante, le loro risposte allo stress e il funzionamento complessivo del suolo. Le precedenti linee guida di CEDRIC sulle buone pratiche, i microbiomi associati alle radici, il campionamento della rizosfera, gli essudati radicali e la comunicazione della scienza del suolo sono state riconosciute come aree di conoscenza strategiche, in quanto collegano la ricerca di base alla pratica agricola e alla sensibilizzazione del pubblico. In questo contesto, CEDRIC si è impegnato a generare conoscenze, diffondere informazioni e promuovere attività di divulgazione per migliorare la comprensione della rizosfera, favorire la tutela della biodiversità e incoraggiare pratiche agricole più sostenibili.



Nonostante l'importanza scientifica crescente dei processi della rizosfera, il trasferimento delle conoscenze rimane complesso. L'argomento è difficile dal punto di vista scientifico, spesso poco comprensibile per i non esperti e tende a frammentarsi facilmente tra le diverse discipline. Un coinvolgimento efficace delle parti interessate richiede quindi molto più della semplice divulgazione. È necessario tradurre i dati scientifici in messaggi comprensibili, adattarli ai diversi tipi di pubblico, offrire opportunità di interazione e utilizzare formati pratici che favoriscano l'assimilazione e il riutilizzo delle informazioni. La Best Practice n. 3 del CEDRIC sottolinea esplicitamente la necessità di adattare i contenuti a gruppi target specifici, di coniugare l'accuratezza scientifica con l'accessibilità, di ricorrere a tecniche di storytelling e a formati pratici e, infine, di valutare i risultati dell'apprendimento.

Questa buona pratica fornisce un quadro operativo per il coinvolgimento delle parti interessate e la diffusione delle conoscenze sulla rizosfera nei contesti della ricerca, della consulenza, dell'istruzione e della dimostrazione.

Perché il coinvolgimento degli stakeholders è importante nella ricerca sulla rizosfera

Le conoscenze relative alla rizosfera hanno implicazioni dirette per l'agricoltura sostenibile, la salute del suolo, l'efficienza nell'utilizzo dei nutrienti, la capacità di resistere agli stress ambientali e lo sviluppo di soluzioni basate sul microbioma. I risultati del progetto CEDRIC dimostrano che i microrganismi associati alle radici possono favorire la crescita delle piante, migliorare l'assorbimento dei nutrienti e influenzare il funzionamento fisico e biologico dei suoli. Dimostrano inoltre che gli essudati radicali svolgono un ruolo centrale nel determinare le interazioni tra piante e microrganismi, ma che tali processi dipendono in larga misura dal contesto e richiedono un'attenta interpretazione e metodi standardizzati.

Per questo motivo, il coinvolgimento delle parti interessate non dovrebbe essere considerato come una fase finale della comunicazione. Dovrebbe invece essere integrato fin dall'inizio del processo di elaborazione delle conoscenze, in modo che le domande di ricerca, i format dei dati, le azioni dimostrative e i risultati siano in linea con le esigenze di agricoltori, consulenti, educatori, studenti, politici e intermediari dell'innovazione. La buona pratica CEDRIC, incentrata sulla comunicazione, sottolinea inoltre che la comprensione da parte del pubblico migliora quando la questione della vita del suolo viene collegata a tematiche quotidiane quali la produzione alimentare, la resilienza degli ecosistemi e le sfide legate al clima.

Prima di realizzare qualsiasi materiale divulgativo, preparate **una tabella di mappatura dei destinatari** che includa:

- il gruppo target,
- le conoscenze preliminari previste,
- l'interesse pratico,
- il messaggio chiave,

- il format preferito,
- l'azione o il risultato auspicato.

Ciò consente di evitare una divulgazione generica e aiuta a trasformare i contenuti scientifici in prodotti specifici per il pubblico di riferimento.

Definire una serie limitata di messaggi chiave trasferibili

Il materiale comunicativo di CEDRIC dimostra che un'attività di divulgazione efficace dipende da un numero limitato di concetti solidi, ripetuti in tutti i formati. Per quanto riguarda le conoscenze sulla rizosfera, la divulgazione dovrebbe concentrarsi su una serie limitata di messaggi che siano scientificamente accurati e al contempo comprensibili.

Messaggi chiave consigliati

La rizosfera deve essere considerata un ambiente biologicamente attivo piuttosto che un terreno inerte. Le piante non crescono in isolamento, ma le loro radici sono costantemente coinvolte in interazioni con microrganismi in grado di influenzare il ciclo dei nutrienti, la nutrizione delle piante e la loro resilienza. All'interno di questa zona dinamica, gli essudati radicali svolgono un ruolo centrale come mediatori delle interazioni nel sottosuolo.

Le piante rilasciano una vasta gamma di composti, come zuccheri, aminoacidi, acidi organici e molecole di segnalazione, che modellano le comunità microbiche e influenzano i processi biologici nella zona radicale. Allo stesso tempo, i processi della rizosfera dipendono fortemente dal contesto. Questi processi variano in base alla specie vegetale, allo stadio di sviluppo, allo stato nutrizionale, alle condizioni ambientali e alle pratiche di gestione, il che significa che i risultati non dovrebbero essere generalizzati in modo eccessivo. Ecco perché la standardizzazione metodologica e il controllo della variabilità sono essenziali.

Un trasferimento di conoscenze credibile richiede metodi rigorosi, in quanto fattori quali la profondità di campionamento, il trattamento dei campioni, il controllo della contaminazione, la progettazione delle riproduzioni, le condizioni di conservazione e i tempi di analisi influenzano tutti l'affidabilità dei dati relativi alla rizosfera. Per questo motivo, la comunicazione con le parti interessate non dovrebbe limitarsi alla presentazione dei risultati, ma dovrebbe anche spiegare il livello di affidabilità associato a tali risultati e i principali limiti metodologici.

In definitiva, la conoscenza della rizosfera è fondamentale per l'agricoltura sostenibile, in quanto può favorire la tutela del suolo, decisioni di gestione più consapevoli e una migliore comprensione delle interazioni tra piante, suolo e microrganismi. Tuttavia, la sua applicazione pratica deve sempre basarsi su dati scientifici e adattarsi alle condizioni locali.

Un insegnamento ricorrente tratto dalle buone pratiche del progetto CEDRIC è che la comunicazione risulta più efficace quando è interattiva, modulare e basata su esempi concreti. La diffusione passiva e unidirezionale è spesso insufficiente.

Riquadro 1: identificare i gruppi di stakeholders e definire le loro esigenze di conoscenza.

È fondamentale distinguere chiaramente le varie categorie di stakeholders. Le linee guida di comunicazione del CEDRIC raccomandano di adottare approcci differenziati per studenti delle scuole, studenti universitari, educatori, ricercatori e pubblico in generale. La stessa logica dovrebbe essere estesa anche al trasferimento delle conoscenze sulla rizosfera.

Principali gruppi di stakeholders:

- **Agricoltori e coltivatori**: necessitano di informazioni fruibili sulla fertilità del suolo, sulle prestazioni delle piante, sulle implicazioni gestionali, sulla riduzione dei rischi e sulla compatibilità con le pratiche esistenti;
- **Consulenti, servizi di divulgazione agricola e agronomi**: necessitano di dati interpretabili, indicazioni utili per il processo decisionale, parametri pratici ed esempi tratti da contesti reali o da dimostrazioni.
- **Ricercatori e personale di laboratorio**: necessitano di chiarezza metodologica, riproducibilità, standard per i metadati e indicazioni esplicite sui limiti e sui trade-off.

- **Attori politici e autorità locali**: hanno bisogno di prove concrete sulla rilevanza, l'impatto, la fattibilità e i legami con la sostenibilità, la protezione del suolo e lo sviluppo regionale.
- **Docenti, studenti e pubblico in generale**: hanno bisogno di narrazioni semplici, spiegazioni visive ed esempi concreti che rendano comprensibile la biologia "nascosta" della rizosfera.

Format di trasferimento consigliati

Le dimostrazioni sul campo e i "living lab" sono particolarmente utili per gli agricoltori, i consulenti e gli attori locali, in quanto permettono agli interessati di ricondurre i concetti relativi alla rizosfera alle prestazioni visibili delle colture, alla gestione del suolo, alle caratteristiche delle radici e alle pratiche di gestione. Le attività pratiche e l'osservazione guidata sono particolarmente efficaci per gli studenti e il pubblico in generale, in quanto i format pratici, come gli esperimenti guidati e i moduli interattivi, tendono a migliorare il coinvolgimento e la memorizzazione. Le brevi schede tecniche sono più adatte ai consulenti, ai partner di progetto e ai professionisti, a condizione che riassumano chiaramente l'obiettivo, il metodo utilizzato, le principali osservazioni, il loro significato, le incertezze residue e le possibili implicazioni per la pratica. Anche i moduli di formazione per gli intermediari sono importanti, perché consulenti, insegnanti e facilitatori fungono da moltiplicatori e la loro formazione aumenta la durata e la portata del trasferimento delle conoscenze sulla rizosfera. Gli strumenti di comunicazione visiva sono altrettanto preziosi, in quanto gli apparati radicali, i percorsi degli essudati, le interazioni del microbioma e i flussi di lavoro di campionamento sono spesso più facili da comprendere attraverso diagrammi, fotografie e schemi di processo semplificati. Ciò è in linea con l'approccio di CEDRIC alla progettazione di mostre e alla comunicazione visiva. Infine, i materiali riutilizzabili, quali protocolli, glossari, presentazioni, brevi video e domande frequenti, dovrebbero essere archiviati in formati accessibili, in modo che le conoscenze acquisite nel corso del progetto rimangano disponibili e utilizzabili anche dopo la sua conclusione.

Riquadro 2: Co-creare messaggi con le parti interessate

Un modello di trasferimento più efficace si basa sul dialogo piuttosto che sulla diffusione unilaterale. Le parti interessate dovrebbero essere coinvolte nella definizione dei problemi, nella selezione degli esempi, nella valutazione dei materiali e nella verifica della comprensibilità e dell'utilità dei messaggi.

Fasi pratiche della co-creazione:

Ascoltare innanzitutto:

Utilizzare interviste, brevi sondaggi o discussioni in workshop per identificare le preoccupazioni delle parti interessate, quali la fertilità del suolo, i costi dei fattori di produzione, lo stress delle colture, la biodiversità o la fattibilità pratica.

Tradurre i contenuti scientifici in domande per gli utenti:

Ad esempio:

"In che modo la rizosfera influisce sulle prestazioni delle colture?"

"Come possiamo osservare se i processi legati alle radici stanno cambiando?"

"Quali conoscenze attuali possono essere confermate nella pratica e quali invece sono ancora in fase sperimentale?"

Testare i materiali con gli utenti:

Le bozze di schede informative, poster, copioni per le attività sul campo o presentazioni dovrebbero essere riviste da almeno un rappresentante del pubblico a cui sono destinate.

Revisionare in modo iterativo:

La Best Practice 3 di CEDRIC raccomanda l'utilizzo di meccanismi di feedback pre e post attività e il miglioramento iterativo dei moduli sulla base delle risposte dei partecipanti. Lo stesso principio dovrebbe essere applicato anche in questo caso.

Un flusso di lavoro efficace per il trasferimento delle conoscenze sulla rizosfera dovrebbe iniziare con la definizione chiara dell'obiettivo del trasferimento. In primo luogo, è necessario stabilire se l'attività è finalizzata a sensibilizzare, supportare la formazione, diffondere informazioni pratiche, contribuire al dialogo politico o promuovere ulteriori sperimentazioni. Una volta definito l'obiettivo, il passo successivo consiste nell'identificare i gruppi di destinatari rilevanti e selezionare un numero limitato di messaggi prioritari, adattati alle loro esigenze e conoscenze di base. Nella maggior parte dei casi, ogni prodotto di comunicazione o formazione dovrebbe concentrarsi su non più di due o tre messaggi chiave, al fine di risultare chiaro ed efficace. Questi messaggi devono poi essere abbinati al formato più appropriato. Ad esempio, i protocolli dettagliati potrebbero essere più adatti ai ricercatori, le schede tecniche ai consulenti, le attività dimostrative agli agricoltori e i materiali visivi o narrativi agli studenti e al pubblico in generale. Prima della diffusione, tutti i contenuti devono essere sottoposti a verifica per garantirne la solidità dal punto di vista scientifico, assicurando che metodi, ipotesi e limitazioni siano trasparenti e tracciabili. Ove possibile, il trasferimento delle conoscenze dovrebbe avvenire in contesti interattivi, come workshop, giornate sul campo, attività scolastiche, eventi scientifici o forum regionali con gli stakeholders interessati, poiché la partecipazione migliora generalmente la comprensione e la memorizzazione. Infine, il processo dovrebbe prevedere la raccolta e la valutazione dei feedback tramite questionari, interviste, follow-up o osservazioni sul riutilizzo dei materiali. I dati raccolti dovranno poi essere rivisti, se necessario, e archiviati in un formato accessibile, in modo che le conoscenze consolidate sulla rizosfera rimangano disponibili e riutilizzabili anche oltre la durata dell'attività o del progetto in questione.

Ove possibile, è opportuno combinare indicatori quantitativi con feedback qualitativi. In ambiti complessi come la rizosfera, migliorare la comprensione e la fiducia può rappresentare un risultato a breve termine più realistico rispetto a un cambiamento comportamentale immediato.

Coinvolgere le parti interessate e trasmettere loro conoscenze sulla rizosfera richiede un approccio strutturato, trasparente e specifico per il pubblico di riferimento. In linea con il modello basato sulle migliori pratiche di CEDRIC, la strategia più efficace unisce la solidità scientifica a una comunicazione accessibile, alla definizione delle parti interessate, a format interattivi, alla trasparenza metodologica e alla valutazione continua. I materiali di CEDRIC dimostrano che sia il campionamento della rizosfera sia l'analisi degli essudati radicali dipendono da un'attenta standardizzazione, mentre il successo della comunicazione dipende dall'adattamento dei contenuti, dal collegamento tra scienza e problematiche della vita reale e dalla promozione della partecipazione piuttosto che dalla diffusione unidirezionale.

Riquadro 3. Monitoraggio dei risultati

La valutazione finale dovrebbe essere prevista fin dall'inizio. Le linee guida di comunicazione del progetto CEDRIC raccomandano esplicitamente di effettuare sondaggi prima e dopo l'attività, di raccogliere il feedback dei partecipanti e di perfezionare i moduli formativi in modo iterativo.

Indicatori suggeriti:

- numero e diversità degli stakeholder raggiunti;

- livello di comprensione prima e dopo l'attività;

- rilevanza delle informazioni percepita;

- intenzione di riutilizzare o applicare le conoscenze acquisite;

- richieste di materiali di approfondimento o di collaborazione;

- prove del riutilizzo dei materiali da parte di consulenti, docenti o organizzazioni partner.