TDE-C05 – Campionamento dei muschi

Protocollo operativo | Revisione 1.1 • sostituisce versione 1.0 | 10 novembre 2026

1. Scopo e regola fondamentale

Definire un campionamento rappresentativo, ripetibile e non distruttivo dei muschi per il biomonitoraggio territoriale delle Terre dell'Eccellenza. Parametri e soglie restano quelli approvati nel protocollo analitico TDE per i muschi; non sono introdotte nuove determinazioni. PFAS esclusi.

REGOLA OPERATIVA: la struttura di preparazione dei campioni consegna al laboratorio incaricato il muschio selezionato ancora fresco, non lavato e non essiccato. Ogni eventuale essiccazione, liofilizzazione o determinazione dell'umidità spetta al laboratorio che esegue la specifica analisi, secondo un metodo validato.

2. Stazione e specie

- Stazione permanente, georeferenziata e fotografata; preferibilmente muschi terricoli pleurocarpi di specie identificabile. Non mescolare specie diverse nello stesso composito.
- Per quanto praticabile usare un'area omogenea di circa 50 × 50 m; evitare suoli con ruscellamento, grandi detriti o evidente contaminazione puntuale.
- In una radura, preferire una distanza di almeno 3 m oltre il bordo della proiezione a terra delle chiome; non dal tronco. Documentare le eccezioni.
- Se disponibili soltanto muschi su tronchi o rocce, documentare substrato/specie e trattare il risultato come campionamento distinto, non automaticamente confrontabile con muschi terricoli.

3. Raccolta in campo

1. Fotografare la stazione, rilevare GPS, esposizione, substrato, specie (se identificata), condizioni meteo e codice identificativo.
2. Indossare guanti puliti idonei; usare strumenti puliti. Evitare fumo, creme e fonti di contaminazione durante il prelievo.
3. Raccogliere almeno 10 porzioni della stessa specie distribuite nella stazione; non spogliare un'intera colonia.
4. Staccare delicatamente le porzioni dal supporto, senza inglobare volontariamente suolo o corteccia. La selezione fine della base scura si farà presso la struttura di preparazione dei campioni.
5. Obiettivo preliminare: circa 2 L di muschio fresco totale sul campo, con margine prudenziale fino a 2,5–3 L se il materiale ha molte parti da scartare. Volume non equivalente alla quantità secca consegnata.
6. Tenere il materiale fresco al riparo dal sole e ridurre al minimo il tempo tra prelievo e lavorazione. Usare recipienti per il trasporto coerenti con le determinazioni successive e concordati con il laboratorio incaricato.

4. Preparazione presso la struttura di preparazione dei campioni: solo selezione, nessuna essiccazione

La pulizia è manuale e a secco. Conservare la crescita verde o verde-brunastra recente (orientativamente ultimi 2–3 anni, quando distinguibile); eliminare parte basale scura, materiale morto, foglie, aghi, terra e corpi estranei. Non lavare, non risciacquare, non porre in stufa e non liofilizzare.

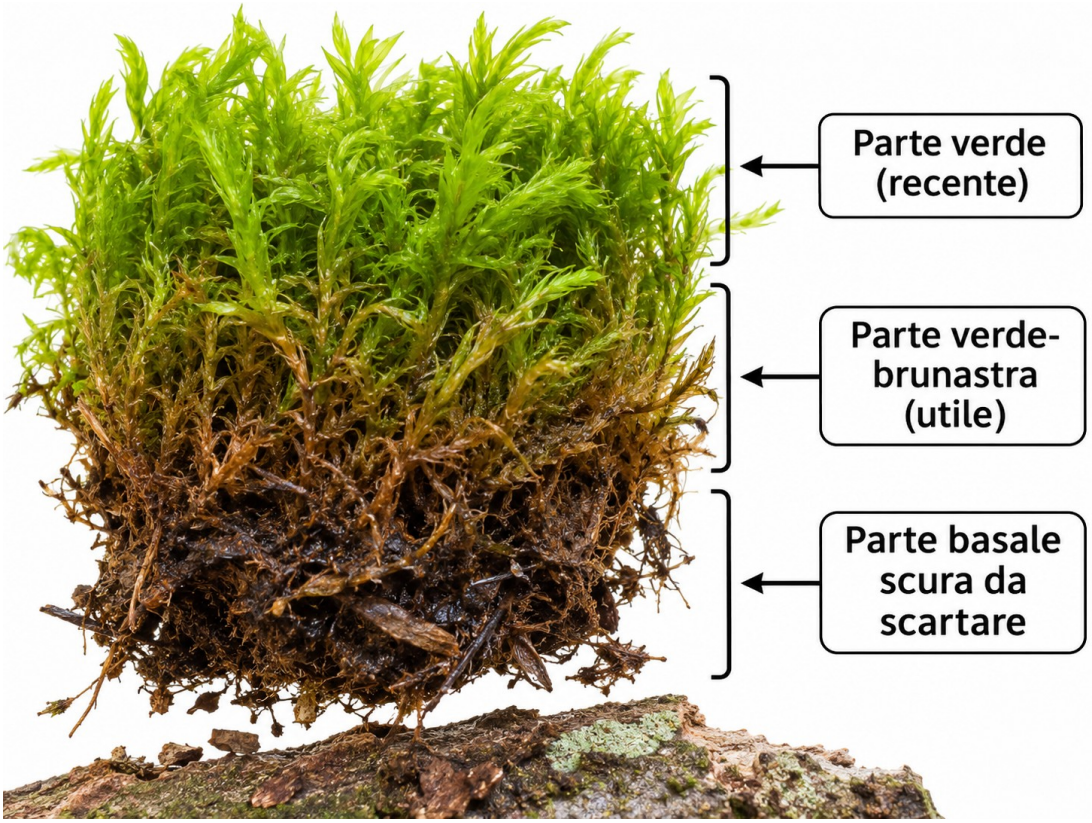

Figura 1. Selezionare la parte verde e verde-brunastra recente; scartare la parte basale scura. Illustrazione operativa.

Dopo la selezione distribuire il campione composito con delicatezza, in modo da ottenere aliquote equivalenti e tracciabili. Non utilizzare il medesimo contenitore per tutte le analisi senza verifica della compatibilità dei materiali.

5. Aliquote, contenitori e conservazione

Aliquota	Contenitore indicativo	Preparazione e conservazione
Metalli	Recipiente pulito approvato dal laboratorio incaricato	Muschio fresco selezionato; nessuna essiccazione presso la struttura di preparazione dei campioni. Il laboratorio potrà essiccare la propria aliquota, determinare l'umidità e riferire i dati alla base richiesta.
PCDD/F, PCB e IPA	Vetro pulito idoneo agli organici, chiusura	Muschio fresco selezionato; proteggere da luce e calore.

	compatibile; protezione da contatto con guarnizioni	Congelamento a circa −20 °C se non analizzato rapidamente, secondo istruzioni il laboratorio incaricato.
Pesticidi multiresiduo	Contenitore approvato per il metodo, preferibilmente vetro se compatibile	Muschio fresco selezionato; evitare essiccazione. Congelamento o consegna refrigerata secondo le istruzioni e tempi del metodo il laboratorio incaricato.

Nota: il volume iniziale (circa 2 L) è indicativo. il laboratorio incaricato deve confermare massa fresca minima necessaria per tutte le aliquote, replicati e controlli. Per ciascun risultato va documentata la base di espressione (tal quale / sostanza secca) affinché le soglie TDE siano applicate correttamente.

6. Sorveglianza delle stazioni

- Campionare indicativamente una volta all'anno, nello stesso periodo fenologico/stagionale, salvo ulteriori controlli motivati.
- Ripetere negli anni la stessa stazione, ma prelevare porzioni differenti e lasciare una quota ampia della colonia intatta per la rigenerazione.
- Fotografare ogni campagna e annotare modifiche del substrato, gestione agricola, tagli, incendi o altri fattori che influenzano la comparabilità.

7. Scheda di accompagnamento minima

Codice stazione/campione; coordinate GPS; località e quota; data/ora; operatori; specie e substrato; numero sottoprelievi; volume fresco raccolto; foto; condizioni meteo; pulizia/parti scartate; numero aliquote; contenitori; temperature e tempi di conservazione; invio al laboratorio incaricato; anomalie.

Riferimenti metodologici

- ICP Vegetation – Moss Survey Monitoring Manual, 2020 Survey, sezioni su prelievo, pulizia e trattamento dei campioni: https://icpvegetation.ceh.ac.uk/sites/default/files/ICP%20Vegetation%20moss%20monitoring%20manual%202020.pdf
- ICP Vegetation – Moss survey protocol: https://icpvegetation.ceh.ac.uk/get-involved/manuals/moss-survey
- Documenti analitici e decisionali TDE per i muschi, approvati separatamente (parametri, limiti e interpretazione invariati).