

17 marzo 2025

Gabriele Faggion  
Technochem Srl  
Via Scroloni 54  
Trissino, Vicenza (VI) 36070  
Italy

Gentile Gabriele Faggion,

In allegato troverà il report dell'analisi al radiocarbonio (C14) del materiale che ha recentemente inviato. Il risultato è espresso come "% carbonio biobased" e indica la percentuale di carbonio che deriva da fonti "naturali" (vegetali o animali) invece che da fonti "sintetiche" (sostanze petrolchimiche). Per riferimento, 100% carbonio biobased significa che il materiale deriva completamente da piante o animali mentre 0% carbonio biobased significa che il materiale non contiene carbonio derivato da piante o animali. Un valore intermedio indica una miscela di fonti naturali e fossili.

Il valore analitico è espresso come "percentuale carbonio moderno (pMC)". Questo valore rappresenta la percentuale di C14 misurata nel campione in relazione a uno standard moderno di riferimento (NIST 4990C). La percentuale di carbonio biobased viene calcolata a partire dal valore pMC applicando un fattore di correzione per il C14 presente nell'aria. È importante tenere presente che tutte le norme basate sul C14 e riconosciute a livello internazionale presuppongono che le materie prime, costituite da piante o biomassa, provengano da ambienti naturali.

I risultati sono accreditati ISO/IEC 17025:2017 PJLA #59423, tutti i trattamenti chimici sono stati applicati nel nostro laboratorio e le misurazioni sono state effettuate nei nostri acceleratori a Miami, Florida.

La norma internazionale utilizzata per questa analisi è indicata sotto il sommario dei risultati. Se non diversamente specificato, è stata utilizzata la versione più recente della norma. Il report indica inoltre se il risultato è relativo al carbonio totale (TC) o al carbonio organico totale (TOC). Al momento dell'interpretazione dei risultati, è importante tenere conto anche di eventuali comunicazioni del laboratorio riguardo ai campioni. Per qualsiasi chiarimento, non esiti a contattarci. Siamo sempre disponibili a rispondere alle sue domande.

Cordiali saluti,



**Zeneida Cernada**  
**Laboratory Management Group / IRMS / CRDS Instrument Manager**

**Riepilogo dei risultati** - Contenuto % di carbonio biobased

ASTM D6866-24 Metodo B (AMS) TOC

Convalida: *Zaida Fernada*

**Numero di certificato:**

E26B4D652FAE150DAC37C4FC7ABDD56D

Per convalidare il report, può scansionare questo codice QR su un dispositivo mobile o fare clic su <https://verify.betalabservices.com> e inserire le informazioni richieste.



**Cliente** Gabriele Faggion  
**Azienda** Technochem Srl  
**Data di ricezione** 11 marzo 2025  
**Data del report** 17 marzo 2025  
**Codice campione** POLTECH 64102/SP2 + ISOTECH TCCMDI

**Risultato**

**7% carbonio biobased (come frazione del carbonio organico totale)**

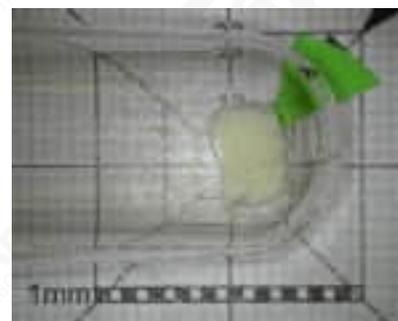
**Codice del laboratorio** Beta-739120  
**Percentuale di carbonio moderno (pMC)** 7.26 +/- 0.07 pMC  
**Fattore di correzione atmosferica (REF)** 99.4; = pMC/0.994



Etichettatura CoC



Contenuto (griglia 1mm x 1mm)



14.8mg analizzati (griglia 1mm x 1mm)

Note importanti: Tutto il lavoro è stato svolto dai tecnici professionisti di Beta Analytic presso il proprio laboratorio e con la propria strumentazione AMS, IRMS, CRDS e GC. Non sono stati utilizzati subappaltatori in alcuna fase del processo. Beta è un laboratorio o tracer-free che non accetta alcun campione radiomarcato con o potenzialmente contaminato da <sup>14</sup>C tracciante, impiegato per ricerca biomedica, ambientale o nucleare. La qualità dei processi e dei risultati è garantita dal nostro accreditamento ISO/IEC 17025:2017 per i laboratori di analisi ed è verificabile tramite i report di assicurazione qualità, disponibili nella nostra libreria web.

**Il report pubblicato è definitivo e non modificabile.**

Questo report è stato redatto utilizzando le informazioni fornite dal cliente nel modulo online. Se è necessario un report con informazioni diverse, deve essere effettuata una nuova analisi previa compilazione di un nuovo modulo online con le informazioni corrette.

La precisione del RISULTATO è +/-3% (assoluto). La precisione indicata per la misura analitica (pMC) è di 1 sigma (deviazione standard relativa pari a 1). Il risultato riportato si applica solo al materiale analizzato. L'accuratezza del RISULTATO si basa sul presupposto che il carbonio presente nel materiale analizzato sia stato recentemente in equilibrio con la CO<sub>2</sub> nell'aria e/o provenga da fonti fossili (più antiche di 45.000 anni) come il petrolio o il carbone. Il RISULTATO rappresenta solo il contenuto relativo di carbonio, non il contenuto relativo in massa. Il RISULTATO viene calcolato correggendo il pMC in base al "fattore di correzione atmosferica (REF)" applicabile citato in questo report.

**Riepilogo dei risultati** - Contenuto % di carbonio biobased

ASTM D6866-24 Metodo B (AMS) TOC

**Convalida:** *Zaida fernada***Numero di certificato:**

E26B4D652FAE150DAC37C4FC7ABDD56D

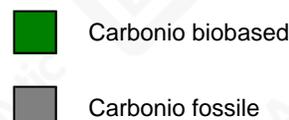
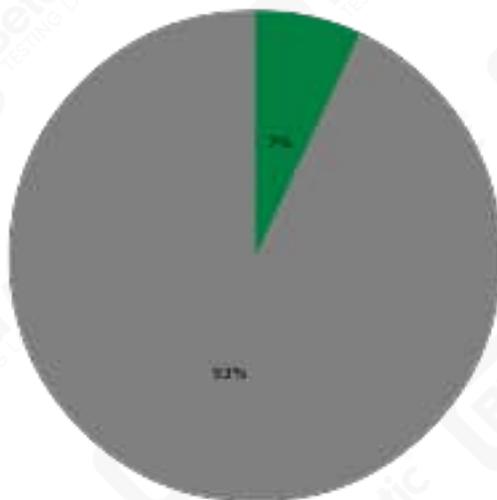
Per convalidare il report, può scansionare questo codice QR su un dispositivo mobile o fare clic su <https://verify.betalabservices.com> e inserire le informazioni richieste.



<b>Cliente</b>	Gabriele Faggion
<b>Azienda</b>	Technochem Srl
<b>Data di ricezione</b>	11 marzo 2025
<b>Data del report</b>	17 marzo 2025
<b>Codice campione</b>	POLTECH 64102/SP2 + ISOTECH TCCMDI

**Risultato****7% carbonio biobased (come frazione del carbonio organico totale)**

<b>Codice del laboratorio</b>	Beta-739120
<b>Percentuale di carbonio moderno (pMC)</b>	7.26 +/- 0.07 pMC
<b>Fattore di correzione atmosferica (REF)</b>	99.4; = pMC/0.994



La precisione del RISULTATO è +/-3% (assoluto). La precisione indicata per la misura analitica (pMC) è di 1 sigma (deviazione standard relativa pari a 1). Il risultato riportato si applica solo al materiale analizzato. L'accuratezza del RISULTATO si basa sul presupposto che il carbonio presente nel materiale analizzato sia stato recentemente in equilibrio con la CO<sub>2</sub> nell'aria e/o provenga da fonti fossili (più antiche di 45.000 anni) come il petrolio o il carbone. Il RISULTATO rappresenta solo il contenuto relativo di carbonio, non il contenuto relativo in massa. Il RISULTATO viene calcolato correggendo il pMC in base al "fattore di correzione atmosferica (REF)" applicabile citato in questo report.

## Contenuto % di carbonio biobased ASTM D6866-24 Metodo B (AMS) TOC

### Spiegazione dei risultati

Il risultato è stato ottenuto attraverso la misurazione dell'isotopo radiocarbonio (noto anche come carbonio-14, C14 o 14C). Si tratta di un isotopo naturale radioattivo del carbonio, che è soggetto a decadimento e si esaurisce dopo circa 45.000 anni dalla morte di una pianta o di un animale. Il suo uso più comune è la datazione al radiocarbonio nel campo dell'archeologia. È stata inoltre sviluppata una sua applicazione nel settore industriale, utile a determinare se i prodotti destinati alla vendita e le emissioni di CO<sub>2</sub> provengono da piante/biomassa o da materiali fossili come petrolio o carbone. Nel 2003 c'è stato un forte incremento nella domanda di una metodologia standardizzata per l'analisi al carbonio-14 a livello normativo. La prima norma nata da questa richiesta è stata ASTM D6866-04, scritta con l'assistenza di Beta Analytic. Poiché era ampiamente considerata una norma statunitense, è stata presto seguita da una norma CEN equivalente in Europa e dalla standardizzazione ISO nel resto del mondo.

Tutte le norme per la misurazione del contenuto di radiocarbonio prevedono le stesse procedure analitiche. L'unica differenza è il formato del report. I risultati vengono generalmente riportati utilizzando la terminologia standardizzata "% di carbonio biobased". Solo ASTM D6866 prevede l'uso del termine "% di carbonio biogenico" quando il risultato è rappresentativo di tutto il carbonio presente (carbonio totale) anziché del solo carbonio organico (carbonio organico totale). La "% di carbonio biobased" e la "% di carbonio biogenico" sono ora le unità standard nelle applicazioni normative e industriali. Hanno sostituito le unità di misura meno significative utilizzate in precedenza dai laboratori di datazione al radiocarbonio, come le disintegrazioni al minuto per grammo (dpm/g) o l'età radiocarbonica.

Il risultato è stato ottenuto misurando il rapporto tra il radiocarbonio nel campione e uno standard di riferimento moderno del National Institute of Standards and Technology (NIST), ovvero SRM 4990C. Questo rapporto è stato calcolato in percentuale ed è espresso come percentuale di carbonio moderno (pMC). Il valore ottenuto rispetto allo standard NIST è normalizzato all'anno 1950 d.C., quindi è stato necessario un aggiustamento per calcolare il valore della fonte di carbonio relativo a oggi. Il fattore utilizzato per la correzione viene indicato nel report con il termine "REF".

L'interpretazione e l'applicazione dei risultati sono semplici. Un valore pari al 100% di carbonio biobased o biogenico indica che il 100% del carbonio proviene da sottoprodotti vegetali o animali (biomassa) che vivevano in un ambiente naturale, mentre un valore dello 0% indica che tutto il carbonio è derivato da prodotti petrolchimici, carbone e altre fonti fossili. Un valore compreso tra 0 e 100% indica una miscela. Più alto è il valore, maggiore è la percentuale di componenti di origine naturale nel materiale.

## Report di assicurazione qualità

Questo report fornisce i risultati relativi ai materiali di riferimento utilizzati per convalidare le analisi al radiocarbonio prima della generazione dei report. I materiali di riferimento a valore noto sono stati analizzati quasi contemporaneamente ai campioni di età sconosciuta. I risultati sono riportati come valori attesi rispetto ai valori misurati. I valori sono stati calcolati in relazione a NIST SRM-4990C e corretti per il frazionamento isotopico. I risultati sono riportati utilizzando la misura analitica diretta della percentuale di carbonio moderno (pMC) con una deviazione standard relativa. La correlazione tra i valori attesi e quelli misurati viene considerata entro un intervallo di 2 sigma (errore x 2) per tenere conto dell'errore totale di laboratorio.

**Data del report** 17 marzo 2025  
**Cliente** Gabriele Faggion

### MISURAZIONI DI ASSICURAZIONE QUALITÀ

Riferimento 1	
Valore atteso	129.41 +/- 0.06 pMC
Valore misurato	129.39 +/- 0.32 pMC
Contratto	Accettato
Riferimento 2	
Valore atteso	0.44 +/- 0.04 pMC
Valore misurato	0.44 +/- 0.04 pMC
Contratto	Accettato
Riferimento 3	
Valore atteso	95.86 +/- 0.37 pMC
Valore misurato	96.21 +/- 0.24 pMC
Contratto	Accettato

**Commento** Tutte le misurazioni hanno superato i test di accettazione.

**Convalida**



**Data** 17 marzo 2025