

**INFOCHAR**  
**Dimostrazione e divulgazione dell'efficacia agronomica ed ambientale dell'uso  
del biochar in ambito cerealicolo-foraggero intensivo**

**SINTESI RISULTATI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEI 2 ANNI DI PROGETTO**

*GREENHOUSE GASES - GHG*

Il monitoraggio relativo ai **gas a effetto serra** effettuato nel corso delle coltivazioni del mais (dalla semina alla raccolta) ha permesso di evidenziare le emissioni per i singoli fattori della produzione utilizzati e valutare la capacità del biochar a contrastarle.

I principali gas a effetto serra (GHG) in agricoltura sono l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>) e il protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O). Nel suolo l'anidride carbonica si produce essenzialmente dall'ossidazione della sostanza organica e dalla degradazione microbica, mentre il metano si produce quando della sostanza organica si decompone in un ambiente povero di ossigeno (ad esempio, nelle risaie in condizione di sommersione: il protossido di azoto viene prodotto dalla trasformazione microbica dell'azoto (ciclo dell'azoto). In genere le emissioni di anidride carbonica sono naturalmente compensate dall'assorbimento naturale, portando ad un modesto contributo da parte dell'agricoltura all'emissione globale di questo specifico gas. Differente invece la questione per metano e protossido di azoto: all'agricoltura viene imputato un ruolo predominante per l'emissione del metano (in particolar modo dalle attività zootecniche e in minor misura dal suolo), mentre per il protossido di azoto l'agricoltura sembra contribuire per almeno la metà del totale delle emissioni globali. In Italia, l'emissione dei GHG da parte del settore agricolo è circa il 7% del totale (mediamente 10% in tutta la EU): il settore energetico contribuisce per oltre l'83%, quello industriale per il 6% e quello dei rifiuti per il 4. La minor percentuale italiana è legata alla minore superficie ad uso agricolo rispetto ai grandi produttori europei. La decrescita dei GHG (-16% dal 1990 al 2015) è dovuto alla diminuita disponibilità di suolo agricolo, al minor numero di animali allevati (la zootecnia contribuisce per il 50% dei gas serra agricoli) e alla diminuzione dei concimi azotati.

Quello che è importante sottolineare è che metano e protossido di azoto hanno un significativo maggiore effetto serra (che porta al riscaldamento globale) rispetto all'anidride carbonica; tale attività viene misurata in equivalenti di CO<sub>2</sub> (Global Warming Potential): fatta pari a 1 l'attività dell'anidride carbonica, quella del metano è 28 volte maggiore e quella del protossido d'azoto 265 volte (stima IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change – Fifth Assessment Report).

L'attività perseguita nel progetto INFOCHAR ha permesso di ottenere risultati interessanti, in linea con i dati bibliografici disponibili per le emissioni della coltivazione primaverile-estiva di mais, nonché con i risultati dei pochi studi ancora oggi disponibili relativi all'influenza del biochar.

Nelle figure seguenti vengono mostrati i risultati dell'attività di monitoraggio effettuata nel 2019, dove per il fattore biochar è stato monitorato il Biochar 2 alla dose intermedia (20 t/ha s.s.)

Il dato più significativo dei risultati del progetto lo si è ottenuto per il protossido di azoto, per il quale è stato possibile individuare una chiara influenza della presenza del biochar, già evidenziatasi nel corso de primo anno.

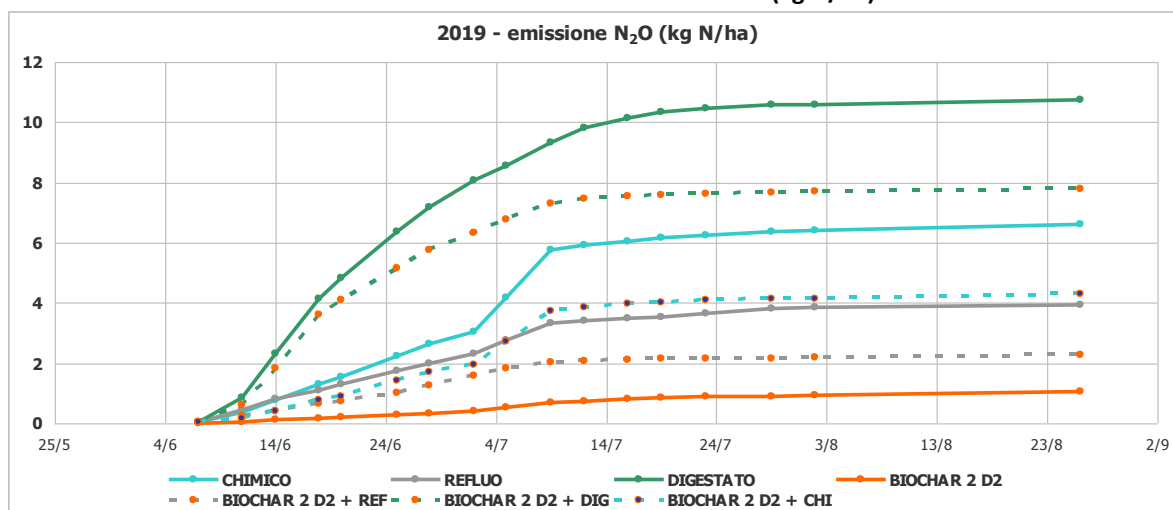


## INFOCHAR

### Dimostrazione e divulgazione dell'efficacia agronomica ed ambientale dell'uso del biochar in ambito cerealicolo-foraggero intensivo

Come mostrato in Figura 27, il fattore digestato è quello che maggiormente ha emesso azoto sotto forma di  $N_2O$  (assai probabile anche emissione in forma ammoniacale, che però non è stata monitorata); l'accoppiamento del digestato con biochar ha permesso di ridurre significativamente l'emissione in azoto. Il biochar tal quale è stato quello che ha provocato in termini assoluti le emissioni più basse e l'accoppiata biochar/concimazioni ha sempre mostrato emissioni inferiori ai rispettivi controlli senza biochar.

FIGURA 27. Emissioni cumulate di azoto da  $N_2O$  (kg N/ha) – 2019



Alquanto modeste e irrilevanti sono risultate le emissioni di metano (Figura 28), maggiormente significative nelle coltivazioni di riso.

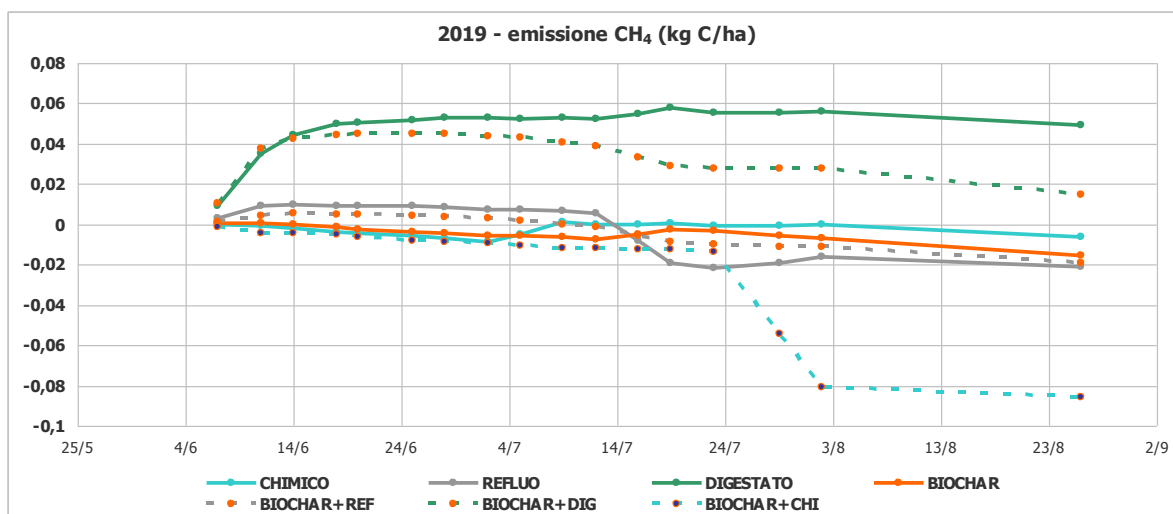
Comunque, anche per questa componente l'accoppiata biochar/concimazioni evidenzia un'influenza positiva (riduzione emissione).

FIGURA 28. Emissioni cumulate di carbonio da  $CH_4$  (kg C/ha) – 2019



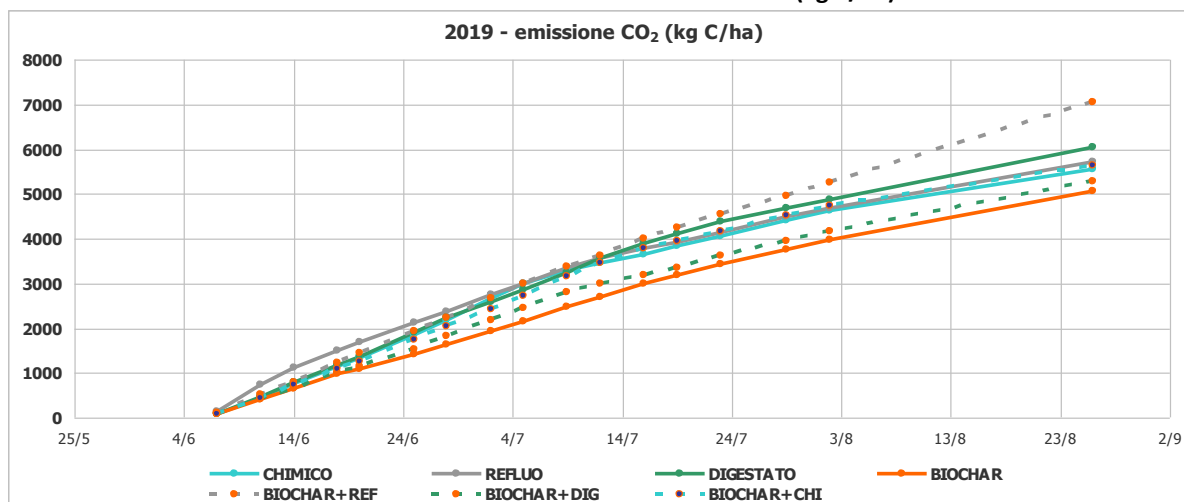
## INFOCHAR

### Dimostrazione e divulgazione dell'efficacia agronomica ed ambientale dell'uso del biochar in ambito cerealicolo-foraggero intensivo



Per quanto riguarda le emissioni in CO<sub>2</sub>, in Figura 29 si riportano i risultati ottenuti per i singoli fattori della produzione. Le differenze fra i vari fattori sembrano meno marcate. Tuttavia, anche in questo caso il biochar utilizzato tal quale mostra le emissioni più basse, mentre è l'accoppiata biochar/refluo il sistema con maggior emissione cumulata. Evidente anche la differenza fra il trattamento con solo biochar rispetto a quello con solo digestato, con un'emissione cumulata di quest'ultimo fattore superiore di circa 1000 tonnellate/ettaro.

**FIGURA 29. Emissioni cumulate di carbonio da CO<sub>2</sub> (kg C/ha) – 2019**



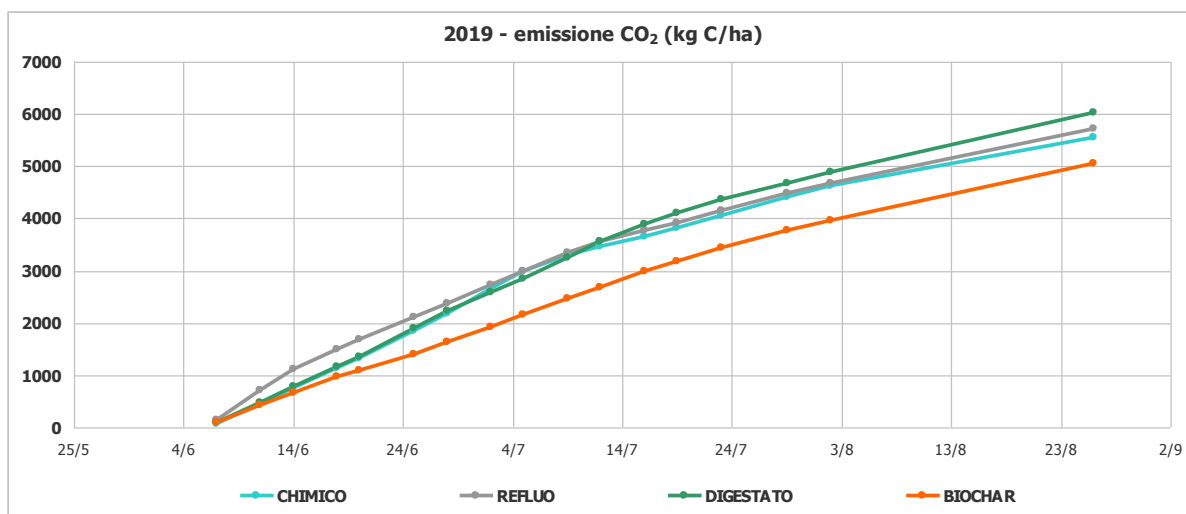
In Figura 30 sono riportati i dati di emissione cumulata di CO<sub>2</sub> per i fattori della produzione impiegati singolarmente (biochar tal quale e fattori di controllo), al fine di meglio evidenziare la miglior performance del biochar rispetto alla concimazione chimica, al digestato e al refluo zootecnico.

**FIGURA 30. Emissioni cumulate singoli fattori di carbonio da CO<sub>2</sub> (kg C/ha) – 2019**



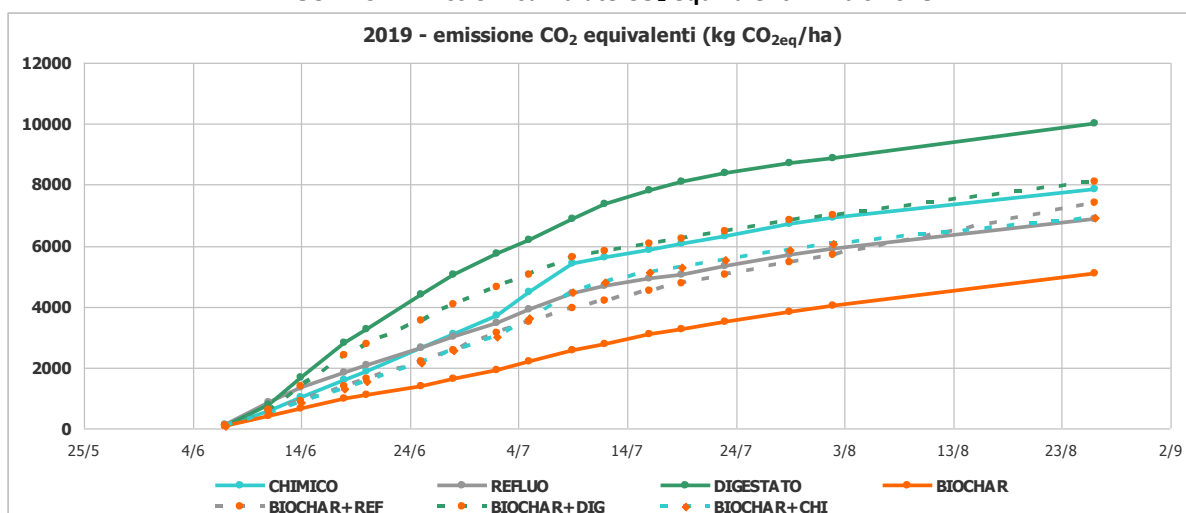
## INFOCHAR

### Dimostrazione e divulgazione dell'efficacia agronomica ed ambientale dell'uso del biochar in ambito cerealicolo-foraggero intensivo



In ultimo si riporta in Figura 31 un grafico riassuntivo delle emissioni cumulate in CO<sub>2</sub> equivalenti che si ottengono dalla somma delle singole emissioni di protossido di azoto, metano e diossido di carbonio.

FIGURA 31. Emissioni cumulate CO<sub>2</sub> equivalenti – mais 2018



Il biochar utilizzato tal quale è il fattore che complessivamente emette meno di tutti gli altri fattori, al contrario del digestato che risulta il più emissivo. Positiva anche l'associazione biochar/concimazione chimica e, in particolare, biochar/digestato, con una riduzione marcata rispetto ai due controlli impiegati senza il biochar.

realizzazione a cura di Fondazione Minoprio e CREA-ZA Lodi, ottobre 2019



PSR LOMBARDIA L'INNOVAZIONE METTERADICI 2014 2020



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali