

## Progetto CERTI 5514582

### Azione B3 – 2: Report su analisi LCA delle gestioni agronomiche a confronto per le 3 colture in prova (sorgo, mais e miglio).

L'analisi LCA, "valutazione del ciclo di vita", è una metodologia regolata dalla serie di norme ISO 14040, che ha lo scopo di evidenziare l'entità delle modificazioni ambientali che si generano a seguito dei rilasci nell'ambiente, cioè delle emissioni, provocati dall'attività produttiva. L'impatto, che è il risultato fisico immediato di un'operazione che determina una certa emissione, è associato a degli effetti ambientali (Baldo, 2000).

L'uso del LCA-tool comprende due fasi principali, raccolta dati e visione dei report ottenuti dall'elaborazione dati, disponibili sia agli agricoltori che ai supervisori del progetto. L'agricoltore, in particolare, in seguito ad accesso nel tool, compila un questionario in cui inserisce, assieme all'inquadramento generale dell'azienda, le informazioni utili riguardanti le risorse e i costi impiegati nell'attività produttiva. Il tool, poi, elabora i dati in maniera tale da restituire un report costituito dai quattro indicatori che quantificano gli effetti ambientali associati all'impatto dell'attività: potenziale di riscaldamento globale (GWP), di acidificazione (AP), di eutrofizzazione (EP), e costi diretti.

Il primo di questi, detto anche "impronta di carbonio", rappresenta il totale delle emissioni di gas ad effetto serra, che contribuiscono al riscaldamento globale, durante l'intero ciclo colturale, misurato in grammi di CO<sub>2</sub> equivalenti prodotta dal lavoro delle macchine agricole. Anche a seguito delle fertilizzazioni azotate risulta una certa emissione di protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), anch'esso un importante gas serra. Il potenziale di acidificazione che dipende dalle emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>, misurato in grammi di SO<sub>2</sub> equivalenti, esprime il contributo delle attività agricole al fenomeno delle piogge acide. Il potenziale di eutrofizzazione rappresenta il contributo a questo fenomeno, che consiste nell'eccessivo sviluppo della vegetazione nei corpi idrici vicini all'ambiente di coltivazione con conseguente carenza di ossigeno, determinato principalmente dai nitrati e fosfati distribuiti con le concimazioni, e si esprime in grammi di PO<sub>4</sub> equivalenti. Infine, la voce sui costi diretti è rappresentata dalla somma dei costi diretti sostenuti dall'azienda agricola associata alla coltivazione in oggetto e per l'intera rotazione colturale.

I dati relativi all'azione on farm (azione B3) sono stati raccolti ed elaborati per confrontare le performance agronomiche delle diverse colture in condizioni di alto e basso input, valutare gli impatti ambientali associabili alla produzione di granella di mais, sorgo e miglio, utilizzando il metodo LCA. Queste elaborazioni sono state effettuate attraverso l'impiego di un web-tool per analisi LCA, già disponibile gratuitamente online (<https://greatlife-lcatool.eu/>), sviluppato e validato in un precedente progetto europeo LIFE (Growing REsilience Agriculture - GREAT LIFE) dal partner scientifico Unibo.

Confronto tra 3 colture eseguite c/o Azienda Agricola Boriani

<b>Resa (t/ha)</b>	<b>Alto input</b>	<b>Basso input</b>
<b>Sorgo</b>	6,5	6,1
<b>Mais</b>	3,3	3,0
<b>Miglio</b>	2,1	2,7

La prova eseguita presso l'azienda agricola Boriani evidenzia risultati interessanti. L'annata agraria 2023 è risultata particolarmente complessa per il mais, che ha sofferto nelle fasi iniziali del ciclo (rallentamento nella crescita vegetativa, presenza di fallanze all'interno del campo). Tale evidenza si riflette nei dati di resa produttiva che sono risultati ben al di sotto del potenziale produttivo del mais e del sorgo coltivato nello stesso campo sperimentale. In tali condizioni, l'utilizzo di alti input non ha garantito un vantaggio in termini di rese produttive, se non piuttosto limitato (+ 10%). Il sorgo, invece, ha mantenuto un potenziale

produttivo più che raddoppiato rispetto al mais, evidenziando caratteri di resilienza e di adattamento decisamente superiori. Anche in questo caso, l'utilizzo di alti input ha coinciso con un incremento produttivo piuttosto limitato (+7%).



Infine, per quanto riguarda il miglio, esso conferma un potenziale produttivo inferiore rispetto a sorgo e mais, così come l'inopportunità di utilizzare alti input in quanto causa di una riduzione della resa produttiva (-22%). Si conferma pertanto una coltura decisamente adatta per le zone marginali e/o a basso input.

Considerando gli impatti calcolati utilizzando la metodica LCA per gli indicatori di potenziale di riscaldamento globale (GWP), potenziale di eutrofizzazione (EP) e potenziale di acidificazione (AP), in funzione dell'unità di superficie coltivata (ha), in funzione dell'unità di prodotto (ton) e dell'unità di costo (€) è possibile evidenziare alcuni aspetti interessanti.

Per il potenziale di riscaldamento globale (GWP) e il potenziale di eutrofizzazione (EP), la componente che maggiormente incide nella determinazione dell'impatto è legata ai fertilizzanti, mentre per il potenziale di acidificazione (AP), la componente più impattante sono le lavorazioni.

Considerando i dati riferiti all'ettaro (ha), questi riflettono le diverse gestioni agronomiche adottate, ovvero gli alti input determinano un maggior impatto rispetto a bassi input. Osservando i dati in funzione dell'unità di produzione (ton), è possibile evidenziare che, nelle condizioni osservate, il mais non abbia risposto in termini produttivi agli input utilizzati, così come il miglio ad alto input. Per il sorgo, i valori di impatto risultano ridotti grazie ai valori di resa più elevati che sono stati ottenuti.

### Confronto tra 3 colture eseguite considerando tutte le aziende monitorate

I dati in tabella riportano le rese produttive ottenute monitorando i risultati conseguiti presso Azienda agricola Boriani (9 questionari), le tre aziende agricole Società Agricola Antonellini Laura e Tiozzo Marisa (Jolanda di Savoia, FE); Euroservizi SRL (Goro, FE); Società Agricola La

Cassina S.R.L. (Riva del Po, ex Comune di Berra FE) (6 questionari) e presso le restanti 13 aziende coinvolte nella raccolta dei dati LCA (13 questionari).

Resa (t/ha)	Alto input	Basso input
<b>Sorgo</b>	7,6	6,5
<b>Mais</b>	9,2	3,5
<b>Miglio</b>	2,1	2,7



Complessivamente, il monitoraggio realizzato consente di mettere in luce alcuni aspetti:

- nel confronto rispetto all'unità di superficie, il mais risulta la coltura nella quale si utilizzano complessivamente più input rispetto al sorgo e al miglio e questo determina ovviamente un impatto maggiore;
- nel confronto rispetto all'unità di produzione, il miglio ad alto input risulta la coltura con più alto impatto ma non corrisponde a condizioni che normalmente si verificano in azienda, dove solitamente il miglio viene gestito in condizioni di bassi o nulli input. Confrontando sorgo e mais, il sorgo sfrutta maggiormente gli input utilizzati determinando così valori di impatto inferiori rispetto al mais.
- nel confronto rispetto all'unità di costo, sorgo e miglio a basso input risultano le colture con gli impatti più bassi.