



AgriHub – Il portale per la sostenibilità della filiera agroalimentare

Introduzione

L'accesso a dati affidabili sulla sostenibilità agroalimentare è una priorità crescente per istituzioni, aziende e cittadini. Tuttavia, gli indicatori disponibili risultano spesso frammentati, non aggiornati o poco fruibili. Per i non 'addetti ai lavori' c'è spesso anche una difficoltà di lettura del dato. Per rispondere a queste esigenze, l'Università di Siena, nell'ambito del progetto PNRR Agritech Spoke 9, ha sviluppato AgriHub (<https://www.agritech-metriqa.it>), un portale interattivo che integra dati provenienti da fonti ufficiali o raccolti con indagini ad-hoc, per offrire una misurazione dettagliata della sostenibilità agroalimentare italiana, su scala nazionale e locale. Attraverso un'interfaccia intuitiva, la piattaforma consente di esplorare grafici, tabelle, mappe e serie storiche, generando report dinamici e personalizzati. La presenza di un chatbot interattivo supportato da AI facilita l'accesso anche da parte di utenti non esperti, contribuendo alla diffusione di conoscenze strutturate.

Metodologia

AgriHub è il risultato di un percorso articolato che ha incluso: analisi dei fabbisogni mediante consultazione degli sta-

keholder, delle aziende e degli esperti del settore; raccolta, armonizzazione e validazione statistica dei dati; sviluppo di indicatori originali; progettazione di una dashboard dinamica. L'architettura della piattaforma prevede una doppia dimensione di analisi: territoriale (nazionale, regionale, provinciale) e temporale (tendenze e variazioni). I dati sono raccolti da fonti di varia natura e resi analizzabili tramite tecnologie avanzate di intelligenza artificiale. Il sistema genera più di 79.000 visualizzazioni, permettendo una lettura integrata e multilivello dei fenomeni.

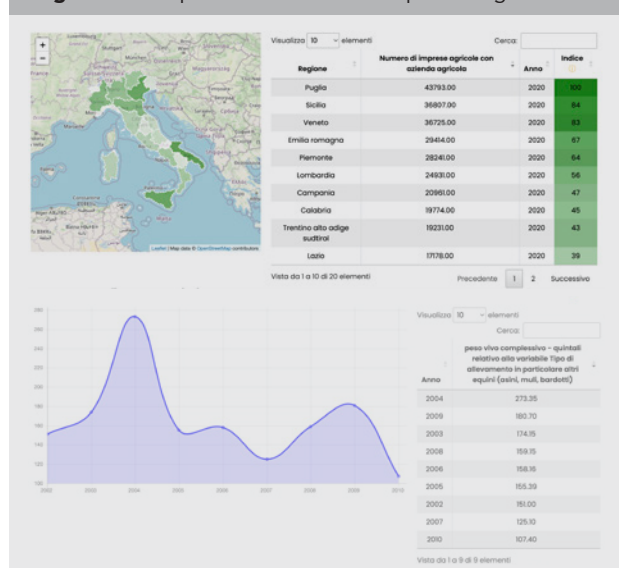
Risultati e conclusioni

AgriHub rappresenta una novità nel panorama nazionale: per la prima volta, dati e indicatori sulla sostenibilità agroalimentare sono raccolti, armonizzati e resi disponibili in un'unica piattaforma accessibile. Il progetto ha raggiunto un livello tecnologico di sviluppo avanzato, configurandosi come un sistema maturo e qualificato, utile per cittadini, policy maker, imprese e associazioni. La combinazione tra strutturazione dei dati, visualizzazione interattiva e AI consente analisi avanzate e comprensibili, favorendo decisioni informate e monitoraggi efficaci. AgriHub, i cui dati sono in continuo aggiornamento, si propone come uno strumento strategico per il futuro della sostenibilità agroalimentare in Italia. Lo strumento sviluppato è facilmente estendibile ad altri settori economici o ad altre realtà internazionali.

Applicazioni

AgriHub centralizza e armonizza dati sulla sostenibilità agroalimentare, offrendo analisi interattive con AI per supportare decisioni di cittadini, imprese e policy maker, estendibile ad altri settori.

Figura 1. Esempi di risultati estratti dal portale AgriHub



Autori

G. Betti, F. Gagliardi, A. Mecca, G. P. Cervellera, N. Corsi

Enti di appartenenza



Applicazione web per misurare la circolarità dei prodotti agroalimentari

Introduzione

Nel quadro delle politiche europee per l'economia circolare, le Piccole e Medie Imprese (PMI) agroalimentari si confrontano oggi con sfide cruciali, come la riduzione degli sprechi e il potenziamento della competitività, attraverso l'adozione di modelli di business circolari. In questo contesto si inserisce l'applicazione web sviluppata da ENEA ed integrata con la piattaforma Metriqa e lo strumento ESG4AGRI, pensata per promuovere sostenibilità e circolarità nelle PMI agroalimentari tramite un percorso di autovalutazione digitale, semplice ed immediato, che prende in considerazione tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto. Applicabile ai prodotti della filiera, aiuta a migliorare la consapevolezza interna e a orientare le decisioni strategiche in ottica di economia circolare. Consente di monitorare le prestazioni ambientali nel tempo, confrontare dati su diversi anni, tipologie o varianti di prodotto, e individuare aree e opportunità di miglioramento. L'interfaccia intuitiva restituisce anche report scaricabili e grafici utili per interpretare i risultati, analizzare e documentare il percorso di circolarità.

Metodologia

L'applicazione web guida gli utenti nell'analisi delle fasi chiave del ciclo di vita del prodotto agroalimentare (**Figura 1**) mediante un set selezionato di 25 indicatori, di cui 20 quantitativi e 5 qualitativi, definiti a partire dalla norma UNI/TS 11820, con l'obiettivo di garantire rigore scientifico e allineamento

con metodologie riconosciute a livello internazionale e di settore. Si inizia con l'Ecodesign e si passa alla fase di approvigionamento, dove vengono analizzati gli input di materie prime e imballaggi. Segue la fase di produzione/trasformazione/lavorazione che esamina gli input di acqua ed energia e gli output di residui, rifiuti e acque reflue. Le fasi di stoccaggio, distribuzione e vendita valutano le misure adottate per ridurre l'impatto ambientale e la capacità di recuperare il prodotto invenduto. Infine, la fase di consumo e fine vita analizza le informazioni fornite ai consumatori sulla sostenibilità del prodotto e dell'imballaggio.

Risultati e conclusioni

L'applicazione web è progettata come strumento intuitivo, user friendly e perciò facilmente adottabile da varie funzioni aziendali, poiché le note esplicative e gli esempi che supportano il calcolo dell'indicatore (o la scelta della risposta per quelli qualitativi), rendono l'autovalutazione della circolarità un processo semplice, efficace e formativo. La sua forza risiede inoltre nella capacità di analizzare e confrontare le prestazioni di circolarità nel tempo, esaminando e confrontando annualità diverse e prodotti differenti del portafoglio aziendale. In sintesi, essa è un alleato importante per il monitoraggio aziendale, con l'obiettivo di ottimizzare le strategie di miglioramento delle aziende agroalimentari in ottica di economia circolare.

Applicazioni

Serve alle aziende per autovalutare facilmente la circolarità, monitorare le performance nel tempo, confrontare prodotti e annate, e ottimizzare strategie di miglioramento in ottica sostenibile.

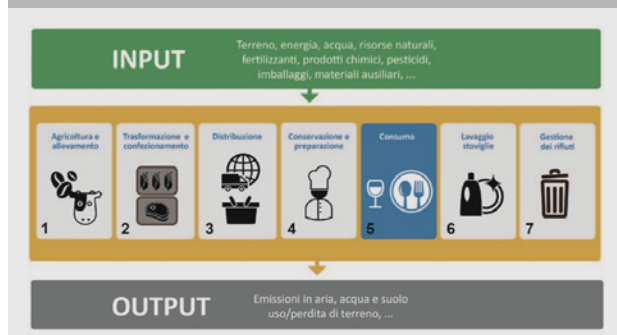
Autori

N. Colonna, C. Rinaldi, F. Frisone, V. Fantin, S. Cortesi, M. Notarfonso, A. Del Fiore, A. Stefani

Ente di appartenenza



Figura 1. Fasi del ciclo di vita di un prodotto agroalimentare (Fonte: ENEA)





SOSTAGRIND: indicatori digitali per l'agroalimentare sostenibile

Introduzione

Il progetto SOSTAGRIND, sviluppato nell'ambito dello SPOKE 9 Agritech – Linea di ricerca 10, nasce con un obiettivo chiaro: dotare il settore agroalimentare di strumenti innovativi per misurare e pianificare la sostenibilità. In un contesto dove i prodotti DOP e IGP rappresentano un patrimonio economico e culturale, diventa fondamentale conoscere come i territori agricoli interagiscono con suolo, acqua, clima e biodiversità. L'idea alla base del progetto è trasformare grandi quantità di dati territoriali e ambientali in informazioni semplici e utili, capaci di guidare sia le istituzioni sia i produttori verso scelte più consapevoli.

Metodologia

Il lavoro si è basato sulla creazione di un database georeferenziato di indicatori ambientali, costruito con software open source (QGIS e GRASS GIS). Sono stati raccolti dati provenienti da enti nazionali e internazionali (ISPRA, Copernicus, NASA, EEA, ISTAT, ecc.) e sono stati analizzati diversi aspetti del territorio: accessibilità viaria, consumo di suolo, rischio idrogeologico, disponibilità idrica, ricchezza della fauna, valore paesaggistico-culturale. Tre regioni campione – Piemonte, Toscana e Sicilia – sono state scelte per rappresentare le diverse realtà del Paese: Nord, Centro e Sud. L'elaborazione dei dati ha portato a una serie di in-

dicatori statistici fondamentali (minimo, media, massimo, quartili) che permettono di valutare punti di forza e criticità. La metodologia, replicabile in altri contesti, consente di trasformare mappe e banche dati in informazioni pratiche per la pianificazione agricola e territoriale, a beneficio delle filiere di qualità DOP e IGP.

Risultati e conclusioni

Grazie a SOSTAGRIND oggi disponiamo di un manuale operativo e di un sistema informativo che permette di leggere il territorio agricolo con una lente nuova: digitale, oggettiva e orientata alla sostenibilità. I risultati mostrano, ad esempio, come le aree rurali contribuiscano a mitigare le temperature estreme, quanto incida il consumo di suolo sui distretti agricoli o quali province siano più esposte a rischi naturali. Per il settore agroalimentare e in particolare per i consorzi DOP e IGP, questo significa poter programmare strategie di lungo periodo, tutelare i paesaggi agricoli e garantire che la qualità certificata dei prodotti sia accompagnata da una gestione sostenibile delle risorse.

Il progetto non si limita a produrre dati, ma offre strumenti per conciliare competitività e tutela del territorio, rafforzando la capacità delle imprese di dialogare con le istituzioni e con i cittadini.

Applicazioni

Serve alle aziende per pianificare strategie sostenibili, proteggere paesaggi agricoli, rafforzare competitività, gestire rischi ambientali e valorizzare prodotti DOP/IGP con dati digitali oggettivi e condivisi.

Autori

P. Chiraz, M. Bellotti, Studio Gheos Srl,
Studio Dott.ssa I. Capecchi, P. Buda

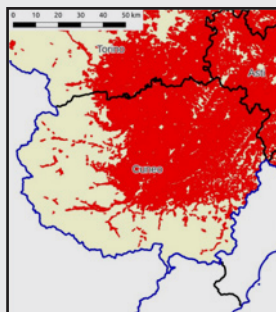
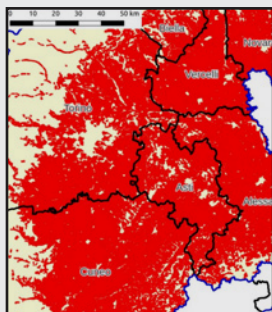
Ente di appartenenza



Figura 1. Confronto delle aree agricole tra la provincia di Asti e quella di Cuneo

Asti: 71% aree agricole
IPTe = 0,0445

Cuneo: 41% aree agricole
IPTe = 0,0328





Tradizione e futuro: così ASSESS “racconta” la sostenibilità della vitivinicoltura

Introduzione

Il futuro dell'agricoltura italiana passa anche dalla capacità di raccontare la propria sostenibilità. È con questa ambizione che nasce il progetto ASSESS - Analisi Sintetica delle Strategie Evolutive delle performance di SoSostenibilità nelle imprese agricole, focalizzato nello specifico sul settore vitivinicolo. In un mercato sempre più attento a trasparenza, riduzione dell'impatto ambientale e responsabilità sociale, la sostenibilità non è più solo un dovere, ma rappresenta una leva di competitività e di reputazione, soprattutto per le produzioni di qualità a marchio DOP e IGP, che devono saper coniugare eccellenza e responsabilità.

Metodologia

I territori oggetto di studio sono stati il Salento e l'Irpinia, due aree simbolo della qualità vitivinicola nazionale. Attraverso il questionario sviluppato dallo Spoke 9 di AGRITECH nell'ambito della piattaforma digitale ESG4AGRI - METRIQA sono stati raccolti dati e informazioni riferiti a tre dimensioni chiave: quella ambientale, con attenzione all'uso delle risorse, all'impronta di carbonio e alla gestione di acqua ed energia; quella sociale, che considera le condizioni di lavoro, la sicurezza e il rapporto con le comunità; quella economica, legata a produttività, costi, redditività e stabilità nel tempo.

Ciò ha permesso di attribuire un peso a ciascuna di queste dimensioni, rendendo possibile il calcolo di score di so-

stenibilità che sintetizzano le performance delle singole imprese vitivinicole. Le video interviste, realizzate in vigna e in cantina, hanno documentato la realtà operativa, catturando le buone pratiche, secondo un approccio di *knowledge translation*, che ha consentito di tradurre i dati quantitativi in narrazioni accessibili, creando un ponte tra ricerca accademica, pratica vitivinicola e diffusione della conoscenza ad un pubblico più ampio.

Risultati e conclusioni

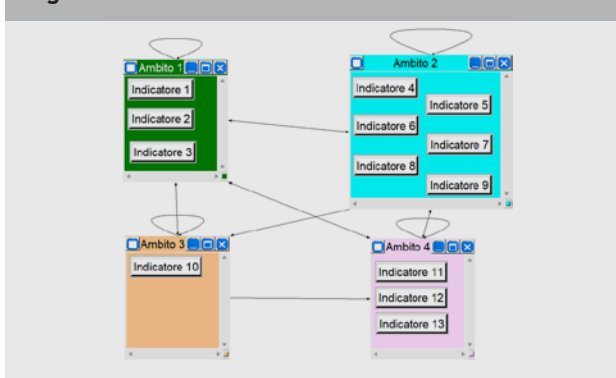
Il progetto ha coinvolto circa 40 imprese vitivinicole tra Salento e Irpinia, restituendo un quadro ricco di informazioni. Ogni azienda ha ricevuto una valutazione del proprio livello di sostenibilità, che ha messo in luce punti di forza e margini di miglioramento.

ASSESS ha dimostrato che innovazione e tradizione possono camminare insieme: le radici profonde della vitivinicoltura italiana unite a strumenti moderni di analisi, aprono la strada a un comparto più responsabile, competitivo e vicino alle aspettative dei consumatori, in linea con le grandi sfide climatiche e digitali.

Applicazioni

Serve alle aziende vitivinicole per valutare sostenibilità, individuare miglioramenti, unire tradizione e innovazione, rafforzare competitività e rispondere alle sfide climatiche, digitali e alle attese dei consumatori.

Figura 1. Modello di calcolo dello score di sostenibilità



Autori

P. P. Miglietta, M. A. Sbordone

Enti di appartenenza

V: Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

UNIVERSITÀ DEL SALENTO



Un calcolatore semplificato di impronta idrica per le aziende agricole italiane

Introduzione

La trasformazione digitale dell'agricoltura non riguarda solo l'adozione di nuove tecnologie digitali, ma soprattutto la capacità di raccogliere e valorizzare i dati generati dalle attività produttive. Le imprese agricole non ne sono esenti: l'imprenditore può trasformare le informazioni in risorse strategiche per migliorare efficienza e sostenibilità. In questo contesto, la gestione dell'acqua riveste un ruolo fondamentale, poiché rappresenta una delle risorse più critiche per la produzione agricola e la resilienza aziendale. Tra gli strumenti più efficaci rientrano l'analisi del ciclo di vita (LCA) e le impronte ambientali, che consentono di individuare le fasi produttive a maggior impatto e quanto i propri prodotti impattano sull'ambiente.

Metodologia

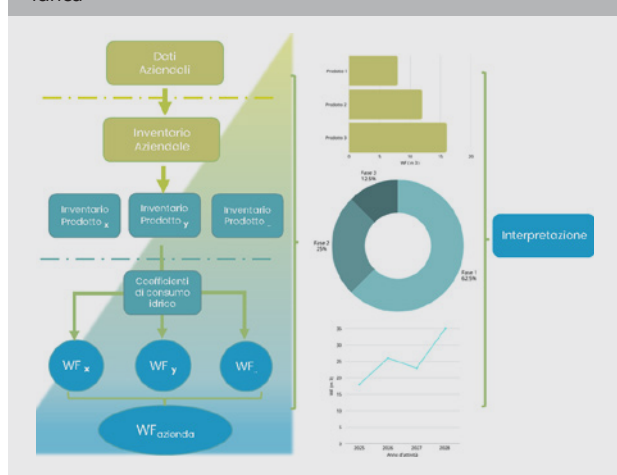
L'impronta idrica (*Water Footprint, WF*) misura i volumi di acqua diretta e indiretta utilizzati nei processi produttivi. L'acqua indiretta comprende il consumo necessario a generare i mezzi di produzione utilizzati dall'azienda (concimi, energia, combustibili etc...). Per rispondere a questa esigenza, il progetto AGRITECH sta sviluppando un calcolatore semplificato di impronta idrica basato sulla

metodologia LCA. Il processo parte dalla creazione di un inventario di produzione, in cui vengono registrati input e output aziendali. Successivamente, i mezzi di produzione (es. kg di fertilizzante, kWh di energia) vengono rapportati all'unità di prodotto e convertiti in acqua consumata (m3). Infine, a questi valori si applicano dei coefficienti che tengono conto dello stress idrico delle aree di coltivazione, restituendo una misura più realistica dell'impatto.

Risultati e conclusioni

Il calcolatore permette di stimare i consumi per fase produttiva, anno di attività e prodotto aziendale. Nei test condotti, una piccola azienda olivicola ha quantificato il consumo idrico annuale e quello relativo alla singola bottiglia di olio, individuando le fasi produttive e i mezzi di produzione più impattanti e creando un anno di riferimento per valutare i miglioramenti futuri. Un'altra azienda vitivinicola, che produce anche olio e cereali, ha stimato l'impronta idrica dei singoli prodotti e simulato l'effetto della sostituzione dei fertilizzanti di sintesi con quelli organici. Il calcolatore si propone come uno strumento operativo, accessibile e gratuito, capace di trasformare dati spesso non sistematizzati in informazioni utili, così da supportare scelte aziendali consapevoli, migliorare le performance ambientali e la competitività.

Figura 1. Modello del calcolatore semplificato di impronte idrica



Applicazioni

Serve alle aziende per stimare consumi idrici, individuare fasi più impattanti, simulare scenari produttivi, migliorare performance ambientali, monitorare progressi e rafforzare competitività in modo sostenibile.

Autori

N. Renzi, G. Castelli, P. de Micco

Enti di appartenenza



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240



Sostenibilità del pane da grani antichi: compromessi ambientali ed economici

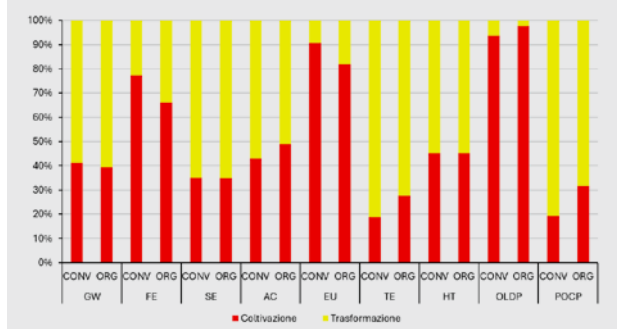
Introduzione

Il frumento è una delle colture più diffuse al mondo, rappresentando un alimento base per una larga parte della popolazione globale. Tuttavia, i processi produttivi ad alto utilizzo di input ha sollevato crescenti preoccupazioni ambientali. In questo contesto, l'agricoltura biologica si propone come alternativa più sostenibile, anche se caratterizzata da rese inferiori. Parallelamente, negli ultimi anni si è registrato un rinnovato interesse verso varietà antiche di frumento, come il Verna, per via delle loro caratteristiche nutrizionali, rusticità e adattabilità a sistemi colturali a basso impatto. Questo studio si propone di valutare la sostenibilità ambientale ed economica della filiera di produzione del pane Verna, coltivato in regime convenzionale e biologico.

Metodologia

La valutazione degli impatti ambientali è stata svolta attraverso l'applicazione della metodologia del Life Cycle Assessment (LCA), seguendo l'approccio "dal campo al forno", con l'uso del software GaBi e della metodologia CML 2001. La raccolta dati si è basata su dieci aziende agricole (5 convenzionali e 5 biologiche) operanti in Toscana, integrate da due mulini e due panifici, per ciascun sistema. Parallelamente è stata condotta un'analisi economica dettagliata della filiera, considerando i costi di produzione agricola, molitoria e di panificazione, con dati raccolti tramite interviste e listini ufficiali.

Figura 1. Impatti ambientali della fase di Coltivazione e di Trasformazione



Risultati e conclusioni

I risultati evidenziano che, nonostante le rese più basse (1.524 vs. 2.815 kg/ha), il sistema biologico presenta impatti ambientali inferiori in diverse categorie chiave, tra cui: riscaldamento globale (GW) 0,95 vs. 1,47 kg CO₂-eq, ecotossicità marina (SE) 112 vs. 301 kg 1,4-DBeq e eutrofizzazione (EU) 0,0012 vs. 0,0036 kg PO₄-eq (**Figura 1**). Tuttavia, la fase di trasformazione (soprattutto la panificazione) rappresenta oltre il 70% dell'impatto complessivo in entrambe le filiere, sottolineando l'importanza di ottimizzare i processi industriali. Dal punto di vista economico, il costo totale del pane biologico è risultato dell'11% superiore (5-5,2 €/kg vs. 4,4-4,6 €/kg), con la fase molitoria come principale punto critico, a causa della minore scala produttiva e dei costi di certificazione. La redditività per l'agricoltore risulta marginale in entrambi i sistemi, ma nel biologico l'accesso ai sussidi europei contribuisce alla sostenibilità economica. In conclusione, la produzione di pane da varietà antiche come il Verna, seppur più onerosa e impattante a causa delle basse rese, può rappresentare un'opzione valida per un'agricoltura sostenibile, soprattutto se affiancata da pratiche energeticamente efficienti e valorizzazione del prodotto lungo tutta la filiera.

Applicazioni

Serve alle aziende per confrontare sistemi biologici e convenzionali, ridurre impatti ambientali, ottimizzare processi di trasformazione, valorizzare varietà antiche e migliorare sostenibilità economica attraverso efficienza e certificazioni.

Autori

L. Verdi, F. Gerini, L. Azzini, G. Piracci, L. Casini, S. Orlandini

Ente di appartenenza





Misurazione e reporting della sostenibilità ambientale e sociale nelle PMI agricole

Introduzione

La misurazione delle performance di sostenibilità è oggi una priorità per le PMI agricole: consente di rafforzare la competitività e contribuire a modelli di sviluppo equilibrati sul piano ambientale, sociale ed economico. La crescente attenzione di istituzioni, consumatori e attori di filiera richiede strumenti capaci di restituire un quadro chiaro e comparabile delle pratiche aziendali. In tale prospettiva, all'interno del progetto Agritech, è stato sviluppato un percorso digitalizzato per la raccolta e la rendicontazione dei dati di sostenibilità, con questionari a complessità crescente, adatti a imprese di diversa dimensione e maturità gestionale (<https://www.agritech-metriqa.it/dashboard/wp2/index.php?F=MisuraLaTuaSostenibilita>).

Metodologia

Gli indicatori proposti sono stati suddivisi in quattro ambiti principali: prodotti e strategie che contribuiscono a regimi alimentari sani e sostenibili; sostenibilità sociale e ambientale delle operazioni e dei processi interni; im-

pegno aziendale per promuovere e favorire una catena di approvvigionamento e del valore sostenibile; buona cittadinanza d'impresa. Gli indicatori derivano da standard nazionali, europei e internazionali, integrati con altri specifici per l'agricoltura. Sono previsti tre livelli: il questionario semplificato, con un set ridotto ma bilanciato di dati, che abbraccia tutte le dimensioni della sostenibilità e include indicatori settoriali; il questionario di sintesi, più articolato; infine, la versione avanzata, in fase di elaborazione, che consentirà di redigere un Bilancio di Sostenibilità. A questi si affiancano questionari di filiera per il settore vitivinicolo, cerealicolo e olivicolo. Ogni questionario è corredato da un manuale esplicativo e la piattaforma digitale consente di scaricare i dati in formato Excel e un report semplificato personalizzabile.

Risultati e conclusioni

Oltre 150 aziende hanno già compilato i questionari, prediligendo quello semplificato per immediatezza e facilità d'uso. I riscontri sono stati positivi per chiarezza e utilità operativa. Nel complesso, l'esperienza conferma come la misurazione delle performance di sostenibilità debba essere graduale, monitorata nel tempo e accompagnata da strumenti flessibili e settorialmente mirati, così da costituire un percorso utile per le PMI agricole.

Applicazioni

Serve alle aziende agricole per misurare e comunicare la sostenibilità, individuare miglioramenti, supportare decisioni strategiche e avviare percorsi responsabili grazie a uno strumento gratuito, accessibile e innovativo.

Autori

P. De Micco, A. Gabburo, N. Parissi, S. Cupertino, G. Cervellera, A. Riccaboni

Ente di appartenenza



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

Figura 1. Pagina principale della piattaforma per la raccolta e la rendicontazione dei dati di sostenibilità





Sostenibilità ambientale delle filiere agroalimentari

Introduzione

Il raggiungimento della sostenibilità ambientale rappresenta una condizione imprescindibile per rispondere con efficacia alle sfide poste dal cambiamento climatico e dalla crescente pressione sulle risorse naturali. La produzione di alimenti con elevata qualità nutrizionale e ridotto impatto ambientale costituisce uno degli obiettivi più ambiziosi, ma anche più necessari, dell'agricoltura moderna. Affinché le PMI possano adottare pratiche responsabili, è fondamentale mettere loro a disposizione strumenti di misurazione e monitoraggio capaci di rendere conto in maniera chiara dei consumi e delle emissioni. In questa prospettiva, Ecodynamics Group dell'Università di Siena ha sviluppato un percorso di valutazione della sostenibilità ambientale delle filiere agroalimentari, volto a individuare criticità e a proporre strategie di miglioramento.

Metodologia

È stato sviluppato un tool digitale specifico per le PMI agricole, capace di stimare le emissioni di gas serra con attenzione alla responsabilità diretta e indiretta (Scopo 1 e Scopo 2),

in conformità con il GHG Protocol. Parallelamente, attraverso l'approccio dell'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA), sono stati analizzati diversi potenziali impatti ambientali lungo l'intera catena produttiva, con un'ottica "dalla culla alla tomba", includendo tutte le fasi dalla coltivazione delle olive fino alla gestione a fine vita del prodotto.

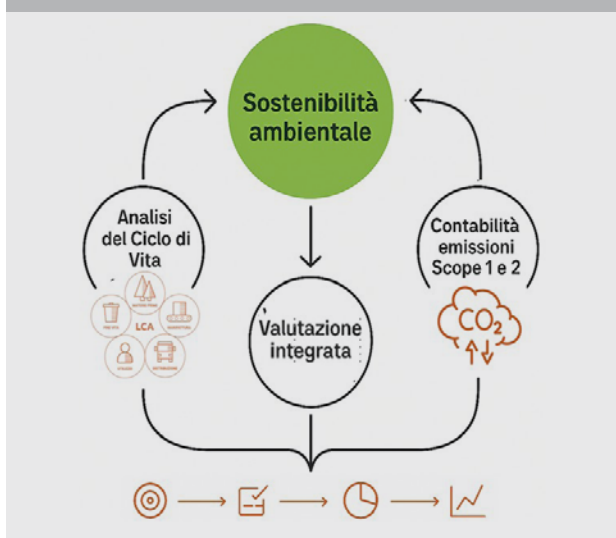
Risultati e conclusioni

Il tool delle emissioni produce una fotografia dettagliata dell'impronta carbonica dell'impresa. L'adozione di questo tool smart e digitalizzato rappresenta per le aziende un'opportunità strategica: permette di quantificare in modo trasparente le emissioni e di monitorare l'efficacia delle soluzioni di mitigazione adottate. Inoltre, queste informazioni sono sempre più richieste dai principali standard di sostenibilità e certificazioni ambientali, incluse le recenti normative europee. La LCA tradizionale non descrive pienamente la sostenibilità degli alimenti poiché ignora il loro valore nutrizionale. Pertanto, è stato fatto riferimento alla nutritional LCA che riesce a coniugare il beneficio nutrizionale e l'impatto ambientale. Ciò evidenzia il legame importante esistente tra alimentazione sana e sostenibilità. In conclusione, l'adozione di approcci integrati per la misurazione delle performance ambientali rappresenta una leva fondamentale per promuovere un modello di sviluppo agroalimentare equilibrato, trasparente e realmente sostenibile.

Applicazioni

Serve alle aziende per misurare l'impronta carbonica, soddisfare standard di sostenibilità, monitorare mitigazioni, integrare benefici nutrizionali e ambientali e rafforzare competitività con modelli trasparenti e sostenibili.

Figura 1. Schema metodologico del percorso di valutazione della sostenibilità ambientale



Autori

R. Russo, M. Marchi, C. Montefrancesco, V. Niccolucci

Enti di appartenenza



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

