



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Progetto “AgroBioMonitor”

Una leva per la sostenibilità e la competitività della
Cerealicoltura Toscana



Il sistema agricolo toscano si trova in una fase di profonda ristrutturazione, caratterizzata da una duplice sfida: da un lato, la necessità di rispondere a crescenti pressioni ambientali, come l'erosione ed il consumo del suolo e la perdita di biodiversità; dall'altro, l'urgenza di cogliere le opportunità strategiche offerte dalle nuove direttive europee, quali la "Nature Restoration Law" e la strategia "Farm to Fork". In questo scenario in rapida evoluzione, l'innovazione sostenibile cessa di essere un'opzione per trasformarsi in una necessità imprescindibile per la competitività del settore. L'adozione di pratiche che integrino la tutela ambientale con la redditività economica non solo risponde a un obbligo normativo, ma apre la strada a nuovi modelli di business, capaci di valorizzare il patrimonio naturale e il brand "Toscana" sui mercati globali.

I dati del Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR) Toscana 2023-2027 delineano un quadro di criticità che necessitano sfide strutturali e ambientali che richiedono interventi mirati e innovativi.

Diminuzione del numero di imprese agricole del -28,3% tra il 2010 e il 2020, con un parallelo aumento della dimensione media aziendale.

Basso contenuto di carbonio organico nel suolo, con un valore medio di 0,128 g/kg, indicativo di un potenziale depauperamento della fertilità.

Grave erosione idrica del suolo, con una perdita media stimata di 6,5 t/ha/anno, un valore significativamente superiore alla media dell'Unione Europea di 2,2 t/ha/anno.

In risposta a queste criticità, le certificazioni ambientali volontarie e il mercato emergente dei crediti di sostenibilità rappresentano un'opportunità di primaria importanza. Questi strumenti trasformano gli obblighi di sostenibilità in un percorso strategico per affrontare la vulnerabilità economica del settore, evidenziata dal limitato peso dell'export (0,8% sul totale regionale). Non si tratta di un generico vantaggio competitivo, ma di una via diretta per penetrare quei mercati internazionali ad alto valore che sono sempre più guidati da requisiti di sostenibilità verificabile e certificata.

Questo percorso di valorizzazione rafforza il legame tra prodotto e territorio, consolidando il brand "Toscana" come sinonimo di qualità, eccellenza e responsabilità ambientale.

Il progetto **AgroBioMonitor** si inserisce precisamente in questo contesto, proponendo un modello innovativo per capitalizzare queste opportunità e guidare la transizione del settore cerealicolo verso un futuro più resiliente, competitivo e sostenibile, fondato sulla sostenibilità certificata.

L'acronimo stesso, **AgroBioMonitor**, racchiude la sua missione fondamentale: sviluppare e validare un sistema avanzato per incrementare, monitorare, quantificare e valorizzare la biodiversità negli agroecosistemi, trasformandola da valore intangibile a leva di mercato.

Gli obiettivi del progetto sono articolati per generare un impatto sinergico a livello ambientale, economico e sociale.

• **Migliorare la Sostenibilità Ambientale**

- Implementare pratiche colturali innovative e sostenibili per migliorare la qualità del suolo e degli habitat naturali incrementando la biodiversità.

- Incoraggiare il *carbon farming* attraverso pratiche che favoriscano la cattura e lo stoccaggio del carbonio nel suolo agricolo.

• Promuovere la Competitività Aziendale

- Applicare tecnologie avanzate come il monitoraggio acustico passivo, il fototrappolaggio e l'Intelligenza Artificiale per una raccolta dati efficiente rivolta al controllo continuo della biodiversità.
- Sviluppare e validare un protocollo innovativo per la misurazione e la certificazione della biodiversità, accessibile e a costi contenuti.
- Facilitare l'accesso delle aziende a mercati premium e al sistema dei crediti di sostenibilità, diversificando le fonti di reddito.

La visione di AgroBioMonitor è in perfetta coerenza con le principali direttive strategiche europee, posizionando le aziende toscane all'avanguardia nell'interpretazione e attuazione delle future politiche agro-ambientali orientate a preservare la biodiversità.

L'Innovazione del Progetto: un nuovo paradigma per la valutazione della sostenibilità

L'innovazione fondamentale di AgroBioMonitor risiede nello sviluppo e nella validazione di un **protocollo oggettivo, scientifico e a costi contenuti** per misurare un valore finora considerato intangibile: la biodiversità faunistica negli agroecosistemi.

Il progetto colma un vuoto di mercato e normativo, fornendo per la prima volta dati quantificabili e certificabili sull'impatto positivo delle pratiche agricole sulla fauna superiore (mammiferi e uccelli). Questo passaggio dal qualitativo al quantitativo è cruciale per accedere in modo credibile al mercato dei crediti ambientali e per soddisfare i requisiti delle future normative, come la "Nature Restoration Law".

Il protocollo si basa sull'integrazione sinergica di tecnologie e metodologie avanzate, garantendo rigore scientifico.

1. Monitoraggio passive Acoustic Monitoring (PAM) e Fototrappolaggio

Questi strumenti non invasivi permettono di raccogliere dati in modo continuativo sulla presenza e l'abbondanza di uccelli, mammiferi e pipistrelli. Queste specie sono considerate indicatori chiave dello stato di salute di un ecosistema, e il loro monitoraggio fornisce una misura diretta dell'efficacia delle pratiche agroambientali adottate.

2. Intelligenza Artificiale (AI)

L'impiego di algoritmi di Intelligenza Artificiale, come quelli integrati in software come BirdNET, è fondamentale per analizzare in modo automatizzato, rapido ed economico le enormi quantità di dati acustici e visivi raccolti. Questo rende il monitoraggio economicamente sostenibile e applicabile su larga scala.



3. Approccio Scientifico BACI (Before-After-Control-Impact) L'adozione di questo rigoroso metodo scientifico garantisce la robustezza della valutazione.

Confrontando i dati raccolti prima e dopo l'introduzione delle pratiche sostenibili, e paragonandoli con aree di controllo, il metodo BACI permette di misurare in modo inequivocabile l'impatto positivo e l'efficacia degli interventi.

4. Life Cycle Assessment (LCA)

L'analisi del ciclo di vita (LCA) completa il quadro, quantificando il contributo complessivo delle pratiche agricole non solo alla tutela della biodiversità, ma anche alla riduzione delle emissioni di CO₂ e al sequestro di carbonio nel suolo. Questo fornisce una visione olistica e integrata della sostenibilità aziendale.

L'innovazione non risiede solo nelle tecnologie, ma nella creazione di un *ponte di fiducia digitale* tra l'agricoltore e il mercato. Tecnologie come l'IA e il fototrappolaggio traducono azioni ecologiche in dati immutabili, che a loro volta alimentano la credibilità dello standard "Biodiversity Friend®", risolvendo la storica sfida della quantificazione e verificabilità delle pratiche sostenibili.

Il progetto mira a sviluppare un **modulo aggiuntivo e specifico per la fauna superiore** da integrare in questo standard, superando i limiti attuali e offrendo alle aziende uno strumento unico per comunicare il proprio impegno al mercato.

La realizzazione di un'innovazione così complessa e sfaccettata è possibile solo grazie alla sinergia di competenze garantita da un partenariato eccezionalmente qualificato e multidisciplinare.

La composizione del Gruppo Operativo (GO), che conta **13 partner strategici**, è uno dei principali punti di forza di AgroBioMonitor.



I partner principali del progetto sono:

- PSR & Innovazione Toscana S.r.l. - Coldiretti Toscana che possiede una comprovata esperienza nella gestione di progetti complessi e funge da ponte essenziale tra il mondo della ricerca e le esigenze concrete delle imprese agricole;
- Università di Firenze (DAGRI) apporta competenze di eccellenza in agronomia;
- Università della Tuscia (DAFNE) è specializzata nel monitoraggio faunistico;

- **Federcaccia Toscana – Unione Cacciatori Toscani** svolge un ruolo cruciale, supportando i partner scientifici, nel monitorare le interazioni tra pratiche agricole e fauna selvatica, un aspetto determinante per l'equilibrio degli agroecosistemi.
- **WBA Project srl** fornisce l'esperienza consolidata nello standard "Biodiversity Friend®".

La sua struttura riflette pienamente l'approccio dell'AKIS (Agricultural Knowledge and Innovation Systems), creando un ecosistema virtuoso che integra ricerca scientifica, consulenza specialistica, imprese agricole, enti di formazione e organizzazioni di rappresentanza. Questa architettura garantisce che l'innovazione sviluppata sia non solo scientificamente valida e tecnologicamente avanzata, ma anche economicamente sostenibile, facilmente trasferibile e ampiamente adottata dal tessuto produttivo regionale.

Risultati attesi e impatto sul territorio regionale

L'impatto di AgroBioMonitor trascende i confini delle aziende partner per delineare un modello innovativo, scalabile e replicabile per l'intero settore cerealicolo toscano. I risultati attesi non si limitano a un singolo ambito, ma si manifestano in una serie di benefici multidimensionali che toccano la sfera ambientale, quella economica e quella socio-culturale, tracciando una nuova rotta per lo sviluppo rurale della regione.

I risultati attesi possono essere articolati in tre aree di impatto strategico:

1. Impatto Ambientale

◦ ***Incremento misurabile della biodiversità:*** Il progetto fornirà la prova scientifica che pratiche agricole mirate possono aumentare la presenza di specie indicatrici. Questo non è solo un beneficio ecologico, ma un requisito fondamentale della futura "Nature Restoration Law", posizionando le aziende toscane all'avanguardia ambientale.

◦ ***Riduzione dell'impatto chimico e miglioramento della salute del suolo:*** L'adozione di pratiche di *carbon farming* e agricoltura conservativa porta a una maggiore resilienza del sistema agricolo ai cambiamenti climatici, a una riduzione dei costi operativi a lungo termine per gli agricoltori e a un miglioramento complessivo della qualità delle risorse naturali.

2. Impatto Economico

◦ ***Aumento della competitività e accesso a nuovi mercati:*** La certificazione della biodiversità crea una **proposizione unica di vendita (Unique Selling Proposition)** distintiva per i prodotti toscani, differenziandoli sul mercato globale e aprendo l'accesso a segmenti di consumatori disposti a pagare un premium price per la sostenibilità garantita. Questo trasforma il brand "Made in Tuscany" in un punto di riferimento per una gestione ambientale basata su dati e validata scientificamente.

◦ ***Valorizzazione economica dei servizi ecosistemici:*** Il progetto fornisce un metodo concreto per "monetizzare" le buone pratiche ambientali. Attraverso i crediti di sostenibilità, la tutela della biodiversità e il sequestro del carbonio si trasformano da costo a nuova fonte di reddito, diversificando e incrementando i redditi aziendali.

3. Impatto Sociale e di Sistema

◦ **Creazione di un ecosistema di competenze:** La formazione di operatori specializzati e la capillare azione di divulgazione svolta da partner creano un capitale umano altamente qualificato, essenziale per guidare la transizione ecologica dell'intero settore agricolo regionale.

◦ **Diffusione di tecnologie digitali avanzate:** Il progetto agisce come un acceleratore per la digitalizzazione delle aziende agricole, introducendo strumenti di monitoraggio basati su AI che non solo servono alla certificazione, ma aumentano anche l'efficienza gestionale e la capacità decisionale degli imprenditori.

La portata trasformativa di questi impatti giustifica un'azione politica mirata a sostenere, promuovere le innovazioni proposte dal progetto su tutto il territorio regionale.

Per massimizzare il ritorno sull'investimento pubblico e accelerare la transizione verso un'agricoltura toscana più sostenibile e competitiva, è essenziale che le istituzioni regionali non solo riconoscano il valore del progetto AgroBioMonitor, ma agiscano attivamente per integrare i suoi risultati nelle politiche di sviluppo rurale per trasformare un'iniziativa pilota, in uno standard regionale di eccellenza.

AgroBioMonitor non offre solo una serie di buone pratiche, ma un nuovo paradigma di valore: dimostra che la biodiversità non è un vincolo da gestire, ma un capitale da proteggere, misurare e certificare. Dimostra che il mondo venatorio può essere un interlocutore qualificato, protagonista attivo nella conservazione della biodiversità.

