MetaFerm™

Iterative Fermentation Intelligence



technology innovation award

innovation challenge

LUCIO MASTRO BERARDINO

SIMEI 2026

HTS

INTO THE WINE

MetaFerm™

The Iterative rEvolution of Fermentation

Ogni fermentazione genera dati.

MetaFerm™ genera conoscenza.

PATENT PENDING

Ogni fermentazione è un'esperienza.
Un'esperienza fatta di zuccheri, temperatura, ossigeno, nutrienti, lieviti, decisioni e risultati.
Ogni giorno l'enologo osserva il processo, interpreta i dati disponibili e sceglie come intervenire.
Ma cosa accade quando la fermentazione termina?
Nella maggior parte dei casi, l'esperienza acquisita rimane nei report, nei database o nella memoria delle persone.
La fermentazione successiva riparte quasi da zero.

MetaFerm™ introduce una nuova logica di governo della fermentazione: l'apprendimento ITERATIVO.

Le condizioni iniziali del processo, le azioni eseguite, gli effetti osservati e i risultati ottenuti vengono correlati tra loro e trasformati in esperienza operativa strutturata.
Questa esperienza non viene archiviata semplicemente come storico.
Viene utilizzata per aggiornare progressivamente le strategie di conduzione future.
Ogni fermentazione contribuisce a migliorare la successiva.
Ogni decisione contribuisce a rendere più efficace la successiva.
Ogni batch diventa parte di una memoria operativa in continua evoluzione.

Per la prima volta, l'esperienza maturata durante una fermentazione viene trasformata in una conoscenza operativa strutturata, capace di migliorare progressivamente la conduzione delle fermentazioni successive.

L'evoluzione dei sistemi di conduzione

Dalla reazione all'apprendimento.



Approccio Tradizionale	MetaFerm™
Dati raccolti	Dati raccolti
Decisioni operative	Effetti misurati
Batch concluso	Relazioni causa-effetto identificate
Esperienza dispersa	Conoscenza accumulata
Ripartenza da zero	Strategie progressivamente migliorate

MetaFerm™ non si limita a prevedere o adattarsi.

MetaFerm™ apprende.

Ogni fermentazione contribuisce a migliorare la successiva attraverso un processo continuo di apprendimento iterativo.

Ogni fermentazione contribuisce a migliorare la successiva.
Apprendimento iterativo basato sulla correlazione tra dati, azioni, effetti e risultati.

MetaFerm™

The Iterative rEvolution of Fermentation

Come apprende MetaFerm™

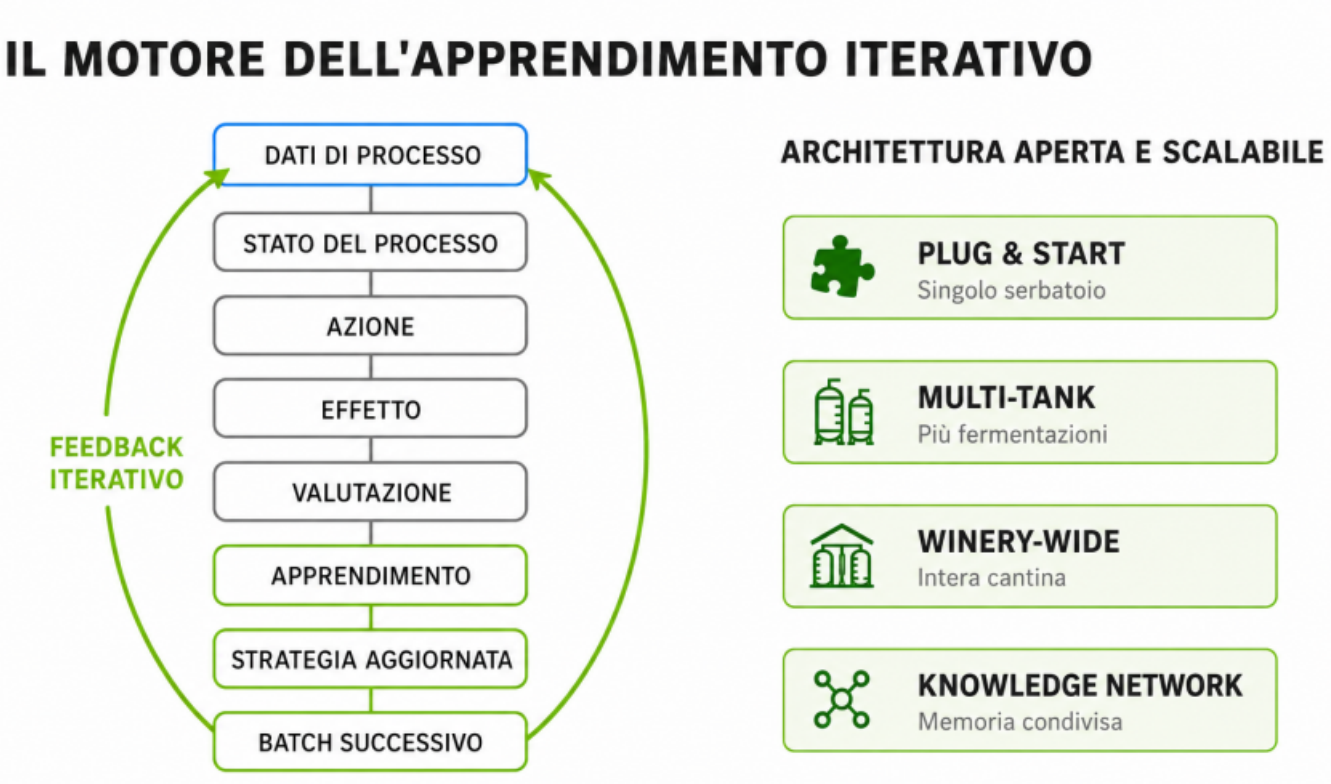
MetaFerm™ acquisisce informazioni provenienti dal processo fermentativo, le correla con le azioni eseguite e ne valuta gli effetti nel tempo.
Le informazioni possono essere acquisite da molteplici sorgenti dati, quali software gestionali, sistemi di laboratorio, PLC, sistemi SCADA, database storici o altre piattaforme digitali già presenti in cantina.

In alternativa, o in combinazione con tali sistemi, **MetaFerm™** può acquisire informazioni direttamente dal processo attraverso dispositivi di misura in linea o piattaforme immersive quali IntraSense™.
In questa configurazione, **MetaFerm™** può essere collegato ad uno o più dispositivi distribuiti all'interno dell'impianto, ricevendo in tempo reale informazioni provenienti da differenti serbatoi, differenti punti di misura e differenti fasi del processo fermentativo.
L'architettura è stata progettata per essere aperta, modulare e scalabile.

MetaFerm™ può operare su una singola fermentazione, su gruppi di serbatoi oppure su intere cantine, costruendo progressivamente una base di conoscenza condivisa tra processi differenti.
Ogni nuovo punto di acquisizione non aumenta soltanto la quantità di dati disponibili.
Aumenta la capacità del sistema di comprendere, correlare e apprendere.
A differenza dei sistemi tradizionali, **MetaFerm™** non si limita a monitorare il processo né a reagire alle condizioni operative rilevate.
Ogni intervento viene associato alle condizioni iniziali del processo, alle azioni eseguite, agli effetti osservati e ai risultati ottenuti, costruendo progressivamente una memoria decisionale capace di migliorare le strategie future.

Dati → Esperienza → Conoscenza → Decisioni Migliori

A differenza dei sistemi tradizionali, **MetaFerm™** non considera i dati come un semplice storico di processo.
Ogni informazione acquisita viene contestualizzata, correlata e utilizzata per costruire una base di conoscenza in continua evoluzione.
I dati diventano esperienza.
L'esperienza diventa conoscenza.
La conoscenza diventa decisioni migliori.



MetaFerm non accumula semplicemente dati. Accumula esperienza.

MetaFerm™

The Iterative rEvolution of Fermentation

La tecnologia dietro MetaFerm™

MetaFerm™ integra tecnologie di acquisizione, modellazione, previsione, simulazione e apprendimento all'interno di un unico ecosistema decisionale.

Tecnologie Integrate

Fusione dei Dati
Unifica i dati provenienti da sensori, sistemi di controllo, laboratorio, personale e fonti esterne.

Estrazione delle Caratteristiche
Trasforma i dati grezzi in variabili significative rappresentative della fermentazione.

Analitiche Predittive
Valuta lo stato del processo e prevede possibili deviazioni o risultati futuri.

Rilevamento delle Anomalie
Identifica eventi anomali in tempo reale per prevenire deviazioni critiche o non conformità.

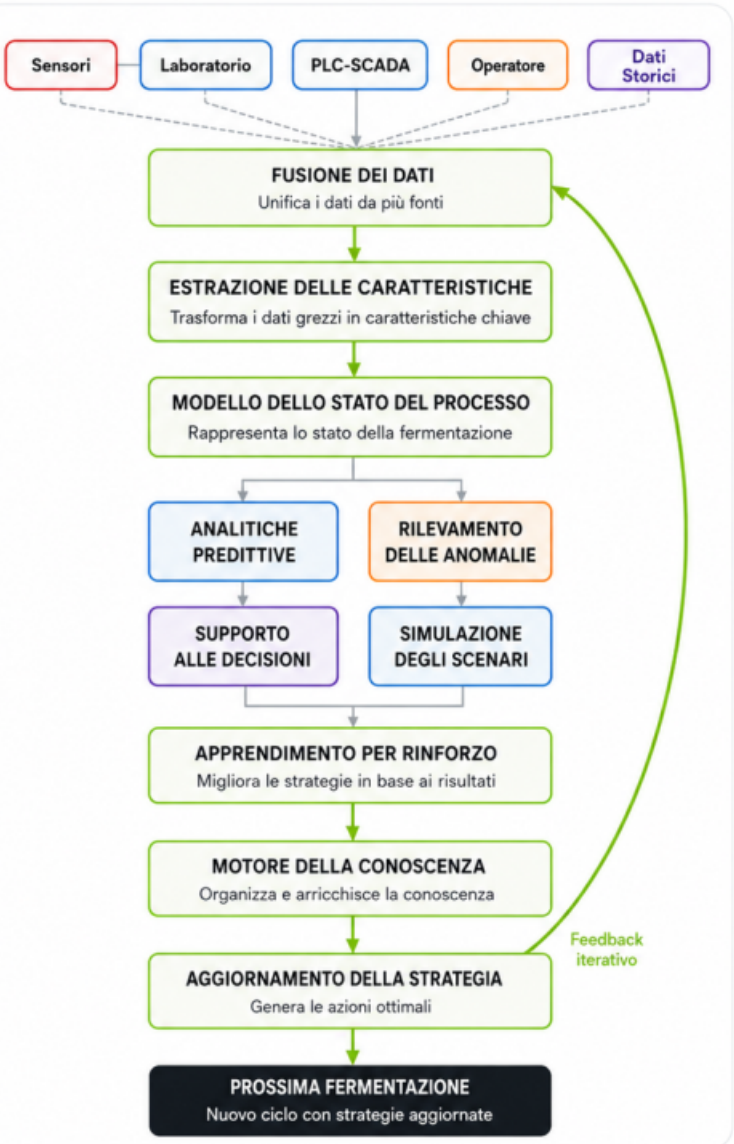
Supporto alle Decisioni
Suggerisce le azioni migliori in base al contesto attuale e allo stato del processo.

Simulazione degli Scenari
Testa diverse strategie prima dell'intervento per massimizzare i risultati.

Apprendimento per Rinforzo
Migliora continuamente le strategie in base ai risultati ottenuti e alle esperienze precedenti.

Motore della Conoscenza
Organizza e arricchisce la conoscenza correlata ai dati e agli effetti della fermentazione.

IL MOTORE DELL'APPRENDIMENTO INTELLIGENTE METAFERM™





PATENT PENDING
In attesa di brevetto

MetaFerm™

The Iterative rEvolution of Fermentation

Modalità applicative

MetaFerm™ può essere configurato per operare su differenti tipologie di processo fermentativo, mantenendo la stessa logica di apprendimento iterativo.

Modalità Classic

Dedicata alla conduzione e all'ottimizzazione delle fermentazioni tradizionali in serbatoio.

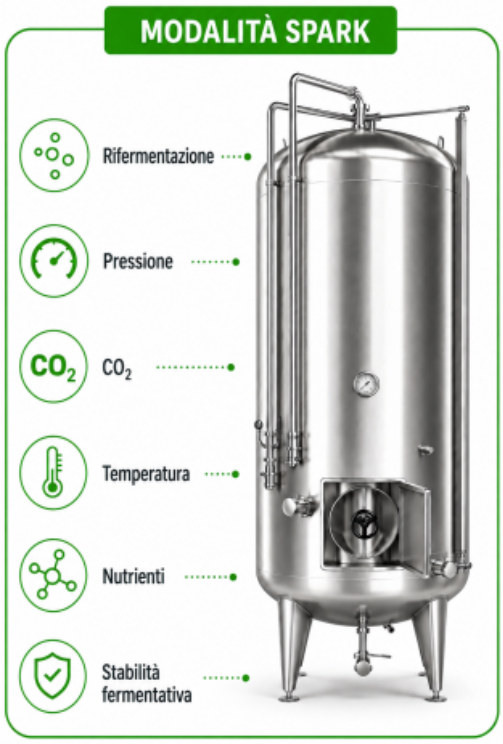
MetaFerm™ acquisisce i parametri di processo, valuta l'andamento fermentativo, misura gli effetti delle azioni eseguite e aggiorna progressivamente le strategie di conduzione.

La modalità Classic è pensata per supportare la gestione delle fermentazioni alcoliche tradizionali, migliorando stabilità, controllo operativo e continuità decisionale.

Ideale per:

- fermentazioni in serbatoio
- controllo della nutrizione del lievito
- gestione di più batch in parallelo
- controllo dell'andamento fermentativo
- supporto all'enologo nelle decisioni operative
- costruzione di una memoria storica delle fermentazioni





Modalità Spark

Dedicata alla gestione di rifermentazioni, processi in autoclave e produzioni spumantistiche.

In questa modalità, **MetaFerm™** presta particolare attenzione a pressione, temperatura, CO_2, nutrienti, andamento fermentativo, stabilità del processo fermentativo e controllo delle condizioni operative.

La modalità Spark consente di applicare la logica iterativa anche ai processi nei quali la gestione della pressione, della rifermentazione e della stabilità assume un ruolo centrale.

Ideale per:

- rifermentazioni
- controllo della nutrizione del lievito
- processi in autoclave
- produzioni spumantistiche
- controllo pressione / temperatura / Co_2
- monitoraggio della stabilità del processo

Stessa intelligenza. Processi diversi.

MetaFerm™

The Iterative rEvolution of Fermentation

Configurazione fissa

La configurazione fissa prevede l'installazione permanente di **MetaFerm™** su quadro industriale, quadro a leggio o postazione operatore dedicata, integrata ai serbatoi di vinificazione e ai sistemi di campo della cantina.

In questa configurazione, **MetaFerm™** diventa una postazione intelligente permanente: acquisisce dati da più serbatoi, li organizza in una visione centralizzata e contribuisce alla costruzione di una memoria storica condivisa del processo fermentativo.

Il numero di serbatoi non rappresenta un limite per MetaFerm™: la piattaforma è progettata per crescere insieme all'impianto, dalla singola area di cantina fino alla gestione estesa di più linee e reparti fermentativi.

Ideale per:

- impianti strutturati
- integrazione stabile con PLC / SCADA
- supervisione continua del processo
- gestione centralizzata di più fermentazioni
- estensione progressiva a più aree di cantina
- costruzione di una memoria storica condivisa
- supporto decisionale all'enologo





Configurazione mobile

La configurazione mobile prevede un'unità autonoma e spostabile, progettata per operare su differenti serbatoi o aree di cantina con la massima flessibilità.

Nella configurazione mobile standard, MetaFerm™ può gestire fino a 20 serbatoi contemporaneamente, acquisendo e organizzando i dati provenienti da più fermentazioni in parallelo.

Questa modalità permette alla cantina di iniziare con una soluzione flessibile, espandibile nel tempo e utilizzabile su più linee o aree operative.

Ideale per:

- retrofit su impianti esistenti
- applicazioni multi-tank flessibili
- installazioni progressive
- prove pilota
- espansioni modulari

Fisso o mobile, un'unica intelligenza iterativa

In entrambe le configurazioni, **MetaFerm™** mantiene la stessa logica: acquisire dati, interpretarli, trasformarli in conoscenza operativa e supportare l'enologo con indicazioni progressivamente migliori.

Predittivo. Adattivo. Iterativo. MetaFerm™.

MetaFerm™

The Iterative rEvolution of Fermentation

Perché MetaFerm™ cambia il modo di condurre la fermentazione

MetaFerm™ non si limita a raccogliere dati o a controllare parametri.
Trasforma ogni fermentazione in esperienza operativa,
ogni esperienza in conoscenza e ogni conoscenza in decisioni progressivamente migliori.



1. Stabilità fermentativa

MetaFerm™ aiuta a mantenere il processo più vicino al profilo desiderato, riducendo gli scostamenti e migliorando la continuità della conduzione.



2. Riduzione del rischio di arresti

La correlazione tra dati, azioni ed effetti consente di riconoscere condizioni critiche e supportare interventi più tempestivi.



3. Uso più efficiente di nutrienti e ossigeno

Le azioni eseguite vengono valutate in funzione degli effetti reali ottenuti, contribuendo a ottimizzare dosaggi, tempi e strategie operative.



4. Tracciabilità decisionale

Ogni intervento può essere associato allo stato del processo, agli effetti osservati e ai risultati finali, costruendo una memoria tecnica delle decisioni prese.



5. Memoria storica condivisa

Le fermentazioni non rimangono eventi isolati. Ogni batch contribuisce ad arricchire una base di conoscenza utilizzabile per migliorare le fermentazioni successive.



6. Supporto all'enologo

MetaFerm™ non sostituisce l'enologo. Lo affianca con informazioni strutturate, raccomandazioni operative e una visione più completa dell'evoluzione del processo.



7. Strategie progressivamente migliorate

L'esperienza accumulata viene utilizzata per aggiornare le strategie di conduzione, rendendo il sistema sempre più efficace nel tempo.



MetaFerm™ non è un semplice sistema di controllo.
È una memoria operativa intelligente della fermentazione.

MetaFerm™
Iterative Learning Engine

Dati tecnici e dimensionali di MetaFerm™

Modello	Configurazione	Nr. di serbatoi	Funzioni integrate	Dimensioni in mm	Peso a vuoto (kg)	Rumorosità
MetaFerm™ FXD	Fissa in impianto	Senza limiti*	Classic o Spark in funzione della richiesta. Motore Iterativo continuo, AI, Machine Learning, Governo della fermentazione, dosaggio nutrienti e coadiuvanti, sensing in linea, controllo temperatura, gestione valvole, gruppo frigo, elaborazione dati***	550 x 243 x 1.545(H)	**150**	< 70 dB(A) a 1 m
MetaFerm™ MBL	Mobile	20 di default**	Classic e Spark integrati nello stesso sistema. Motore Iterativo continuo, AI, Machine Learning, Governo della fermentazione, dosaggio nutrienti e coadiuvanti, sensing in linea, controllo temperatura, gestione valvole, gruppo frigo, elaborazione dati***	940 x 1.325 x 2.030(H)	**350**	< 70 dB(A) a 1 m

* In funzione delle configurazioni fisse, il numero di serbatoi non è un limite per MetaFerm™.
** Per un numero maggiore sentire l'ufficio tecnico di HTS enologia in fase di richiesta personalizzata.
*** Altre funzionalità di base, prevedono impostazione dei parametri di funzionamento, grafici, allarmistica, memorizzazione dinamica dei dati e dei cicli di lavorazione, gestione note predefinite e personalizzabili, gestione travasi, gestione segnalazioni di allarme a video e opzionali tramite GSM e/o rete internet, gestione segnalazioni personalizzabili, mappa cantina personalizzabile, gestione comparata analisi, gestione fase operativa, elaborazione della reportistica completa per singolo serbatoio e per stato globale della cantina, rilevazione e visualizzazione dei dati dell'impianto

Sede Operativa
C/da Amabilina 218/A - 91025 Marsala (TP)

Polo Direzionale-Logistico
Via del Commercio 44, 37066 Sommacampagna (VR)

Deposito Logistico
Via Padova 27, 31046 Oderzo (TV)

HTS
INTO THE WINE