



UNIVERSITÀ
di VERONA
Dipartimento
di BIOTECNOLOGIE

Live Demo

La Fabbrica del Vino

Dai sensori all'enologia di precisione

Prof. Maurizio Ugliano
Dip. di Biotecnologie
Università di Verona

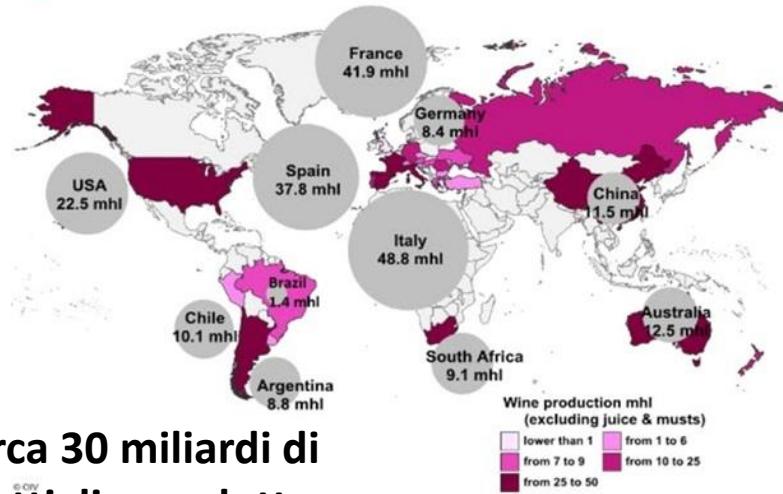


Wine Chemistry Lab
Laboratorio di Chimica Enologica

Il dato analitico in enologia



Wine production in 2016

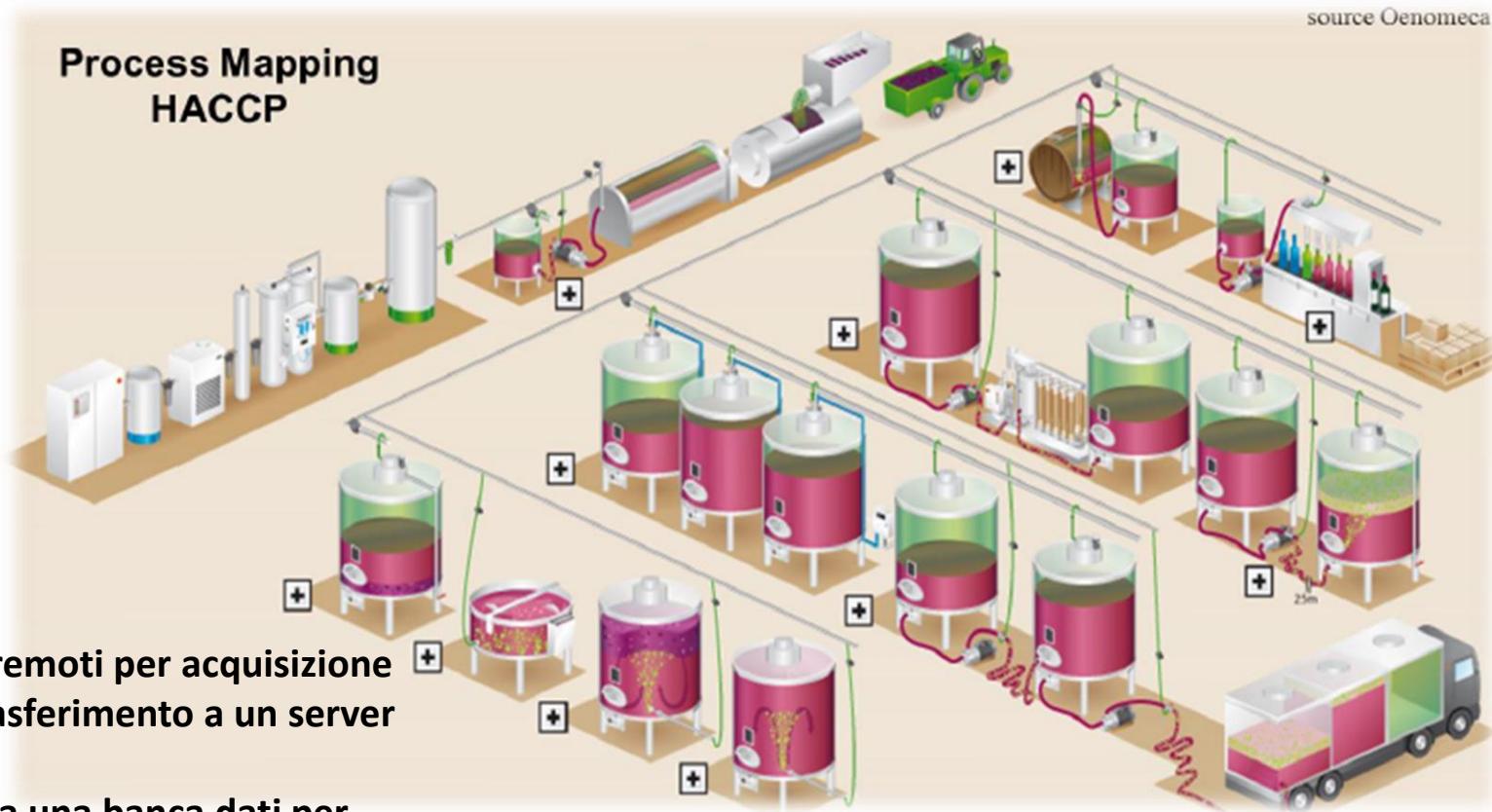


Circa 30 miliardi di
bottiglie prodotte
per anno



IoT nella filiera vitivinicola

IoT: gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza comunicando dati su se stessi e accedendo a informazioni aggregate da altri (Magrassi, 2002)



- Sensori remoti per acquisizione dati e trasferimento a un server centrale
- Accesso a una banca dati per valutazioni comparative
- Controllo di processo o supporto alla decisione

Enologia di precisione

Controllo di processo o supporto alla decisione

Controllo di processo

Rilevazione a intervalli regolari di un segnale rappresentativo del parametro sottoposto a controllo (ad es. temperatura) e segnalazione di eventuali difformità rispetto a valori soglia preimpostati.

Banca dati di facile realizzazione (ed es. valori di temperatura min-max)

Idealmente possibile anche l'introduzione di una fase di intervento automatizzata (ad es. svinatura al raggiungimento di un determinato livello di estrazione dei polifenoli).

Complicazioni dovute alla variabilità della materia prima e al significato enologico del dato

Enologia di precisione

La filiera vitivinicola è unica nel panorama agroalimentare per la necessità di dover gestire variazioni qualitative nelle materie prime (uve) e nel prodotto trasformato (vino) in relazione a

- Caratteristiche delle differenti tipologie di prodotto
 - bianchi vs. rossi vs. rosati vs. spumanti etc)
- Caratteristiche delle differenti varietà (Sangiovese vs. Corvina vs. Primitivo)
- Identità e tipicità geografica (DOC e DOCG)
- Variabilità delle singole annate

Supporto alla decisione

Rilevazione a intervalli regolari di un segnale in grado di fornire un'informazione sulla composizione dell'uva e del vino, che sia di supporto nelle decisioni relative alle fasi successive del processo

Enologia di precisione

'Doing the right thing, in the right place, at the right time'

Realizzazione di modelli predittivi e di banche dati

Capacità di interpretazione dei dati non banale in relazione alla diversità di prodotti e obiettivi dei singoli produttori

Enologia di precisione

Enologia di precisione e supporto alla decisione

Aree di possibile interesse

- Qualità enologica delle uve (zuccheri, acidi, polifenoli)
- Controllo della produzione di metaboliti aromatici durante la fermentazione
- Ottimizzazione delle dosi di coadiuvanti utilizzate
- Riduzione dell'impiego della SO₂
- Gestione della maturazione dei vini
- Scelta del tipo di chiusura

I sensori

Parametri diversi richiedono sensori diversi

Tecnologia di misura e modalità di utilizzo

Monitoraggio automatizzato vs. strumento di analisi

L'interfaccia di trattamento dati

Interna o fornita da terzi (web access)

La Fabbrica del vino

San Floriano



Vigneto sperimentale



Fruttaio sperimentale



Cantina sperimentale



Zona Fiera, Verona



Laboratorio Fabbrica del Vino

Sito produttivo equipaggiato con i più avanzati sistemi di controllo e gestione dei processi

Sito di sperimentazione e dimostrazione di sistemi di raccolta e elaborazione dati, controllo di processo remoto, automazione di processo su piccoli impianti pilota

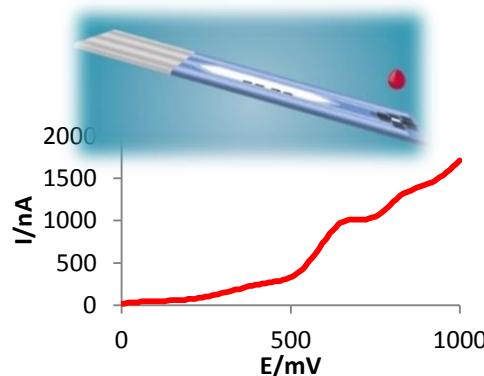
Cantina sperimentale San Floriano

Acquisizione dati in tempo reale per il controllo dei processi di vinificazione

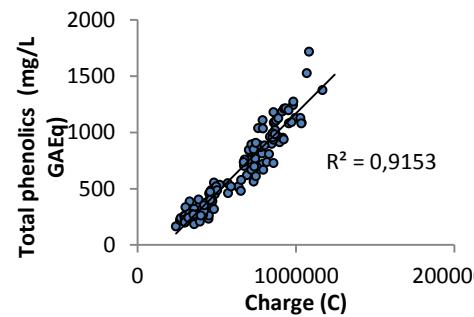


Analisi in tempo reale del quadro fenolico di uve/mosti/vini

Target: aziende vitivinicole, enologi consulenti



Trasferimento dato
all'interfaccia di
calcolo via web



Elaborazione attraverso modelli
predittivi



Analizzatore portatile con connettività Bluetooth

- **Tempo di analisi 1 min**
- **NESSUNA preparazione del campione richiesta**
- **Polifenoli parametro di interesse primario in tutte le fasi di processo, dal vigneto alla scelta del packaging**



Cantina sperimentale

Cantina sperimentale San Floriano

Acquisizione dati in tempo reale per il controllo dei processi di vinificazione

Analisi in tempo reale del quadro fenolico di uve/mosti/vini

Selezione uve per allocazione a specifici segmenti di prodotto (ad es vini bio, vini ultra-premium) → Riduzione costi additivi/coadiuvanti di processo

Gestione di precisione delle operazioni di pressatura, chiarifica, stabilizzazione
→ Riduzione costi coadiuvanti di processo e tempi di processo

Gestione di precisione della vinificazione e della maturazione dei vini rossi
→ Ottimizzazione tempistiche di lavorazione e costi associati alla scelta dei legni

Creazione di una banca dati aziendale



Live demo Fabbrica del vino

Modelli di previsione della shelf-life del vino

Target: aziende vitivinicole, imbottiglieri, GDO



Quadro analitico multiparametrico di facile acquisizione



Sensori remoti per il monitoraggio in tempo reale dell'ossigeno in bottiglia all'imbottigliamento

Elaborazione dati per modellizzazione del comportamento dei vini in condizioni di stress (trasporto lunga distanza, stoccaggio etc) e differenti packaging (tappature differenti, BIB, etc)



Previsione shelf-life

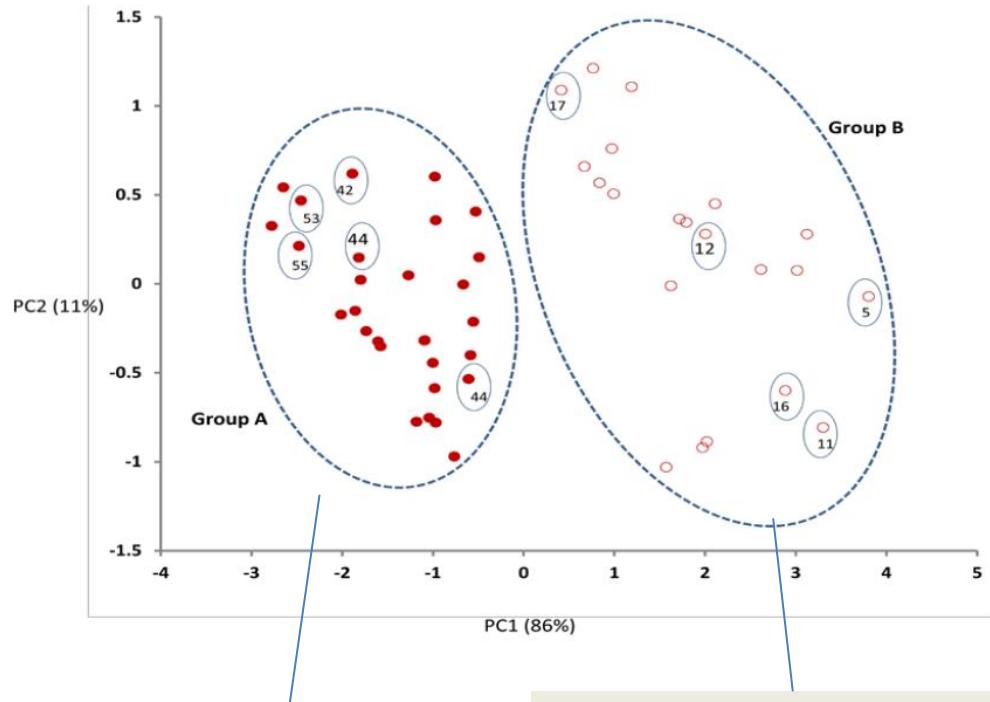


Live Demo Fabbrica del vino

Tracciabilità, autenticazione e valutazione stato di conservazione attraverso tecnologie non distruttive abbinate a intelligenza artificiale

Profilo analitico 'in bottle' in tempo reale

Target: aziende vitivinicole, imbottiglieri, GDO, logistica



Bottiglie 'in specs'

Bottiglie 'out of specs'

Live Demo Fabbrica del vino

Tracciabilità, autenticazione e valutazione stato di conservazione attraverso tecnologie non distruttive abbinate a intelligenza artificiale



Live demo

La Fabbrica del Vino

Completata la realizzazione degli spazi presso i Magazzini Generali (Cariverona)

Avviato cantiere di ristrutturazione cantina sperimentale con fruttaio e vigneto

Tecnologia di analisi rapida dei polifenoli validata su uve e vini. Upgrade con differenti piattaforme analitiche possibile

Tecnologia di analisi rapida dell'ossigeno validata

Acquisizione di tecnologie per 'in-bottle analysis' in corso

Sviluppo di modelli previsionali per shelf-life in corso

Sviluppo architetture di intelligenza artificiale avviato

GRAZIE!