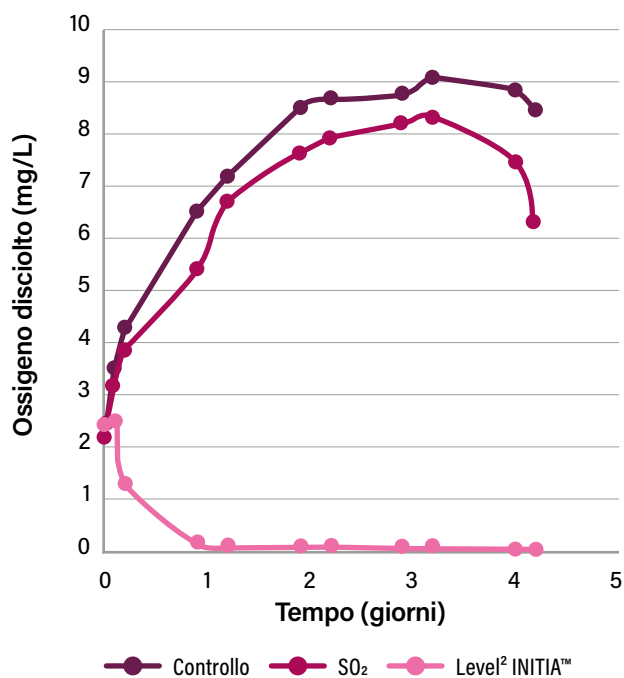


I lieviti LEVEL² non-*Saccharomyces*: bioprotezione ed espressione sensoriale

Lo studio delle popolazioni microbiche presenti naturalmente nei mosti ha portato all'isolamento di numerose specie e sottospecie di lieviti non-*Saccharomyces* dalle interessanti proprietà enologiche che riflettono una biodiversità ad oggi in continua scoperta. Il loro contributo



Figura 1 - Evoluzione del tenore di ossigeno disciolto su un mosto di Sauvignon blanc: tesi controllo in comparazione con 50 mg/L di SO₂ e LEVEL² INITIA™



in cantina può essere di varia natura: da quello sensoriale, grazie ad attività enzimatiche specifiche, alla produzione di glicerolo e all'incremento dell'acidità attraverso la produzione di acidi organici, fino alla protezione della frazione aromatica e fenolica dai fenomeni ossidativi ed alla bioprotezione dalla microflora indesiderata. Le nuove conoscenze acquisite sui lieviti non-*Saccharomyces* hanno portato allo sviluppo di nuove applicazioni e protocolli di utilizzo specifici in coinoculo o inoculo sequenziale con *S. cerevisiae* (Gonzalez 2013). Lallemand seleziona, produce e commercializza diversi lieviti non-*Saccharomyces* innovativi per esplorare non solo il mondo della biodiversità sensoriale ma anche per la gestione delle problematiche legate al cambiamento climatico e alle nuove tendenze di riduzione della solforosa.

Protezione naturale dall'ossidazione e dalla microflora contaminante nei mosti bianchi e rosati

Durante le fasi prefermentative i mosti bianchi e rosati sono particolarmente sensibili a fenomeni ossidativi e rischi microbiologici che possono tradursi in un'inevitabile perdita di qualità. Lallemand, in collaborazione con l'IFV - Institut Français de la Vigne (Beaune, Borgogna, Francia), ha selezionato una *Metschnikowia pulcherrima* (nome

commerciale LEVEL² INITIA™) dalla straordinaria capacità di consumo di ossigeno disciolto durante la sua fase di crescita. In generale la specie *M. pulcherrima* non possiede la capacità di assimilare efficacemente i lipidi (acidi grassi polinsaturi e fitosteroli) presenti nel mosto, deve quindi sintetizzarli *ex novo* per sviluppare un'adeguata integrità di membrana e garantire la sopravvivenza della popolazione nel mezzo (Pina et al.2004; Mejía-Barajas et al.2018). Durante la fase di selezione LEVEL² INITIA™ è risultata la migliore nel consumare l'ossigeno presente nel mosto e utilizzarlo come cofattore per la sintesi di acidi grassi insaturi. LEVEL² INITIA™ è uno strumento biologico unico ed innovativo per preservare il potenziale aromatico e proteggere i mosti bianchi e rosati dai fenomeni ossidativi nelle fasi prefermentative permettendo di limitare l'utilizzo di SO₂. Nell'ambito di uno studio di ricerca è stato valutato il suo potenziale analizzando il consumo di ossigeno disciolto in un mosto di Sauvignon blanc confrontando una tesi controllo senza alcun trattamento, una con aggiunta di 50 mg/L di SO₂ e una terza con l'inoculo di LEVEL² INITIA™. È importante evidenziare che in quest'ultima non solo l'ossigeno disciolto rimane pressoché a zero già a partire dal giorno successivo l'inoculo (Figura 1), ma viene esercitata anche

Figura 2 - Conta microbica dei lieviti su mosto di Pinot nero - IFV, Beaune, Francia, 2020. Comparazione tra mosto aggiunto di 10 g/hL di LEVEL² GUARDIA™ prima della macerazione prefermentativa a freddo (5 giorni a 10°C) e un mosto controllo aggiunto di 2,5 g/uva di SO₂

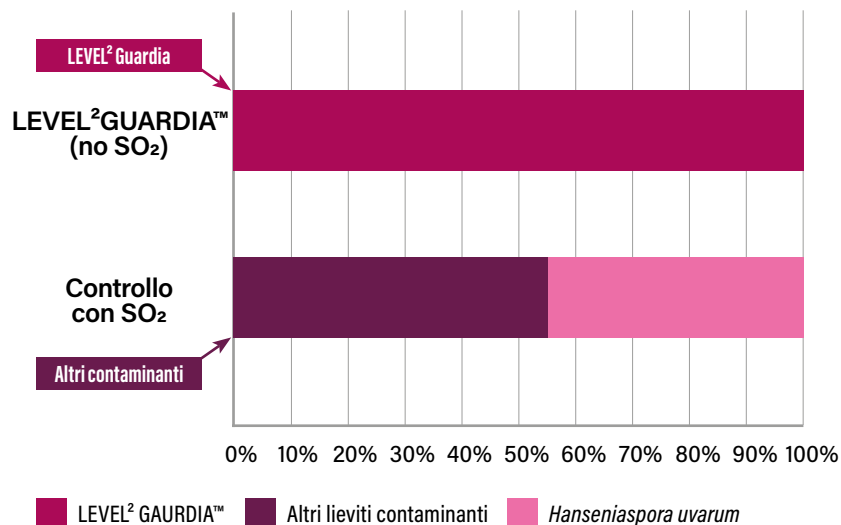
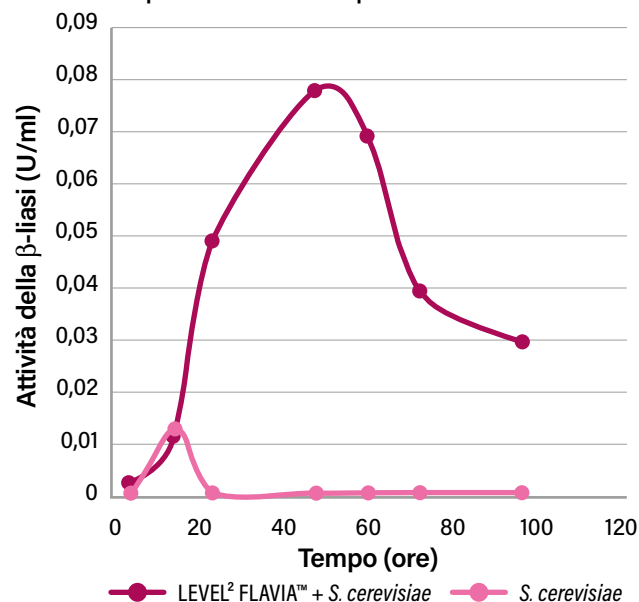


Figura 3 - Evoluzione dell'attività della β-liasi di LEVEL² FLAVIA™ in inoculo sequenziale con un *S. cerevisiae* in comparazione a una coltura pura di *S. cerevisiae*



un'azione protettiva nei confronti dei tioli volatili e della frazione colorante. Questo lievito è abile, inoltre, nella protezione dei mosti dalla microflora contaminante evitando la comparsa di eventuali deviazioni organolettiche indesiderate.

Bioprotezione dalle contaminazioni microbiche nei mosti rossi

Il mondo della ricerca si è indirizzato nello sviluppo di soluzioni biologiche alternative per preservare la qualità dei mosti da contaminazioni microbiche indesiderate e ridurre al contempo l'uso di SO₂. LEVEL² GUARDIA™ è una *Metschnikowia pulcherrima* specifica selezionata da Lallemand in collaborazione con l'IFV - Institut Français de la Vigne et du Vin, per l'ottima capacità di difendere naturalmente i mosti rossi dai microrganismi indesiderati. Il meccanismo d'azione esclusivo si basa sulla capacità di secernere elevate concentrazioni di acido pulcherriminico, un composto senza impatto sensoriale in grado di

chelare il ferro presente nel mezzo e rendere l'ambiente inadatto alla crescita della microflora contaminante. LEVEL² GUARDIA™ è uno strumento ideale per proteggere naturalmente il mosto nei primi step della vinificazione in rosso, soprattutto durante le macerazioni prefermentative a freddo (Figura 2), permettendo di limitare l'uso di SO₂ e preservando la qualità dei vini. La sua azione efficace verso la microflora indigena riduce fortemente le competizioni nel mezzo, promuovendo la colonizzazione e la crescita del *S. cerevisiae* inoculato successivamente ed agevolando il decorso della fermentazione alcolica. LEVEL² GUARDIA™ è uno strumento naturale che permette di preservare il profilo aromatico del vino evitando la comparsa di deviazioni organolettiche indesiderate capaci di comprometterne la qualità globale.

Gestire l'acidità con una soluzione naturale

In un contesto di cambiamento climatico la mancanza di acidità nelle

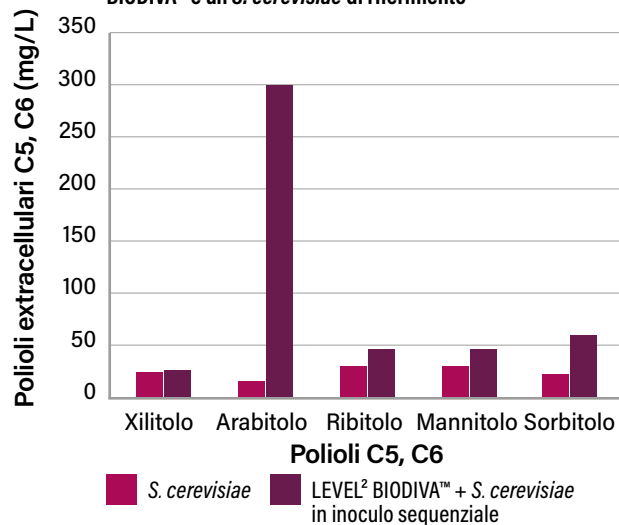
uve porta all'ottenimento di vini con minor equilibrio, stabilità microbica e qualità organolettica. Per anni l'aggiunta di acido tartarico è stata la pratica più utilizzata nelle cantine per correggere acidità e pH di mosti e vini ma numerosi studi hanno dimostrato come la correzione dei vini con acido tartarico possa portare a dei risvolti organolettici indesiderati (sensazioni aggressive, amare e di astringenza). Lallemand nel 2016 ha selezionato nella zona di La Rioja, in Spagna, una *Lachancea thermotolerans* capace di incrementare naturalmente l'acidità del vino. LEVEL² LAKTIA™ è dotata di un metabolismo unico in grado di convertire il glucosio in acido L-lattico (può produrre 2-9 g/L a seconda delle condizioni di vinificazione), aumentando così l'acidità totale finale dei vini. Posticipando l'inoculo sequenziale del *S. cerevisiae* da 24 a 72 ore è possibile modulare l'attività di LEVEL² LAKTIA™ in funzione dell'obiettivo ricercato: maggiore è il ritardo nel secondo inoculo, maggiore sarà la produzione di acido lattico. La sua

applicazione nella vinificazione in rosso consente di apportare ottimi benefici anche dal punto di vista sensoriale a favore di una freschezza aromatica accompagnata da delicati aromi di frutta rossa; nella vinificazione in bianco e rosato permette di ottenere un profilo organolettico più equilibrato, fresco, citrico e rispettoso del carattere varietale.

Elevata attività enzimatica per il rilascio di terpeni e tioli

I terpeni sono una categoria di composti aromatici responsabili di sentori floreali e fruttati presenti nelle uve e nei mosti sotto forma di precursori glicosidici legati principalmente ad arabinosio e glucosio (Yanaie Sato, 2000); la rottura dei legami glicosidici ed il rilascio dei terpeni in forma libera contribuisce positivamente all'espressione aromatica dei vini. I tioli volatili, come il 4MMP, il 3MH ed il 3MHA, sono un'altra famiglia di composti varietali presenti nelle uve e nei mosti sotto forma di precursori aromatici, coniugati a cisteina, glutatione o dipeptidi, capaci di caratterizzare i profili aromatici di alcuni vini con sentori di bosso, frutto della passione e pompelmo. Alcuni, come il 4MMP ed il 3MH, vengono rilasciati dall'attività enzimatica del lievito durante le prime fasi della fermentazione alcolica, il 3MHA invece deriva dal 3MH per acetilazione. LEVEL² FLAVIA™ è una *Metschnikowia pulcherrima* selezionata da Lallemand per la sua elevata attività enzimatica capace di incrementare il rilascio di composti aromatici varietali, in particolare terpeni e tioli; l'elevata attività α -arabinofuranosidasi e β -glucosidasi è in grado di rilasciare i terpeni presenti in forma glicosidata (Ganga et al, 2014), mentre l'attività β -liasiica permette di scindere il legame carbonio-zolfo dei precursori coniugati

Figura 4 - Confronto nella produzione di polioli tra LEVEL² BIODIVA™ e un *S. cerevisiae* di riferimento



incrementando il rilascio di tioli volatili. In Figura 3 viene messa in luce l'attività enzimatica specifica della β -liasi di LEVEL² FLAVIA™ in comparazione con un *S. cerevisiae* di riferimento. La successiva analisi sensoriale dei vini ha evidenziato una maggior complessità organolettica nel vino ottenuto con LEVEL² FLAVIA™ rispetto al vino controllo, caratterizzata principalmente da note di bosso, frutto della passione e pompelmo (Seguinot P. et al., 2018, Lallemand PhD - INRAE SPO).

Incrementare la complessità aromatica e gustativa dei vini

LEVEL² BIODIVA™ è una *Torulopsis delbrueckii* selezionata per la capacità di incrementare sensibilmente la complessità aromatica e gustativa dei vini grazie alla produzione di polioli in quantità elevate durante i primi step della fermentazione alcolica. I polioli, o polialcoli, sono dei glucidi contenenti più gruppi ossidrilici (-OH) prodotti dal lievito in fermentazione: le loro funzioni principali sono la protezione dallo stress osmotico, il bilanciamento redox e l'inibizione delle vie

di produzione dell'acido acetico. Il composto maggiormente noto è il glicerolo, ma vi sono anche l'arabitolio, il ribitolio, il sorbitolo, il mannitolo e lo xilitolo (polioli C5 e C6). Grazie alla sua abilità nel produrre questi composti, noti per la percezione dolce, LEVEL² BIODIVA™ rappresenta una soluzione naturale ed efficace per incrementare le proprietà sensoriali e la morbidezza dei vini rossi, bianchi e rosati (Collaborazione Lallemand & B. Erasmus, B. Divol, 2018). In una prova comparativa è stata messa in luce la capacità di sintesi di polioli da parte di LEVEL² BIODIVA™ rispetto ad un lievito *S. cerevisiae* di riferimento. Ne emerge una produzione superiore di ribitolio, arabitolio, mannitolo e sorbitolo rispetto al controllo; nel caso dell'arabitolio la produzione è 18 volte superiore (Figura 4). Il suo metabolismo unico abbinato all'elevata tolleranza allo stress osmotico la rendono lo strumento ideale nel definire il profilo aromatico dei vini derivati da uve surmature, permettendo anche una significativa riduzione di acidità volatile nelle fasi iniziali di fermentazione.

È importante procedere con un'adeguata gestione nutrizionale durante il processo fermentativo: questi lieviti hanno un consumo azotato tendenzialmente elevato. Per massimizzare i risultati d'applicazione è inoltre fondamentale rispettare la finestra di applicazione consigliata e le procedure di utilizzo.





La protezione naturale delle uve rosse da contaminazioni microbiche indesiderate



Nymphéa® è un lievito non-Saccharomyces (*Torulasporea delbrueckii*) in grado di:

- Consentire la riduzione di utilizzo di solfiti o lavorare senza solfiti
- Ridurre il rischio di deviazioni organolettiche originate da contaminazioni microbiche
- Facilitare la colonizzazione del *Saccharomyces* inoculato successivamente
- Promuovere lo sviluppo di aromi delicati e floreali

Nymphéa® è un lievito selezionato da Lallemand, validato e testato dall'ICV. Ha confermato la sua capacità di crescita in ambienti altamente competitivi e selettivi limitando lo sviluppo di microrganismi contaminanti.

Nymphéa® fa parte del concetto Tandem® che propone di combinare lieviti (*Saccharomyces* e non-*Saccharomyces*) per ottimizzare il processo di vinificazione.

Perché utilizzare Nymphéa®?

► Per la bioprotezione delle uve

Questa specifica *Torulasporea delbrueckii* è in grado di colonizzare e crescere in condizioni molto difficili, sia direttamente in vigneto che alla pigiatura **limitando la capacità di sviluppo di microrganismi contaminanti**.

Nelle vinificazioni **senza solfiti aggiunti** Nymphéa® è in grado, anche **senza reidratazione**, di contenere fino ad eliminare le contaminazioni microbiche.

Inoltre è risultata **essere compatibile con quasi tutti i lieviti Saccharomyces** della gamma ICV che possono essere utilizzati per la fermentazione alcolica.

► Per ottimizzare la fase di macerazione pre-fermentativa a freddo nei rossi

Sulle uve mature la macerazione pre-fermentativa a freddo (MPF) promuove l'espressione di note fruttate fresche.

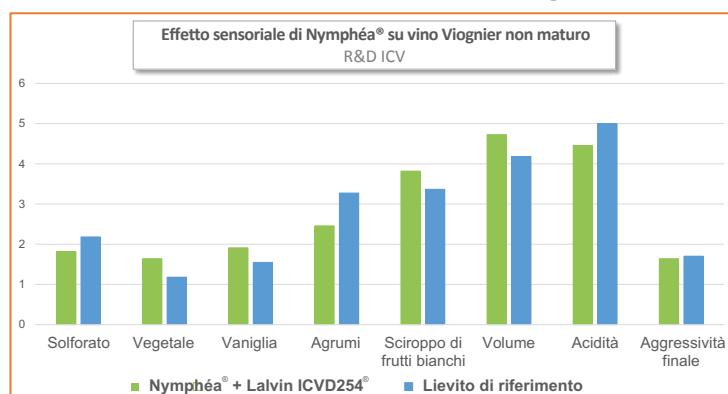
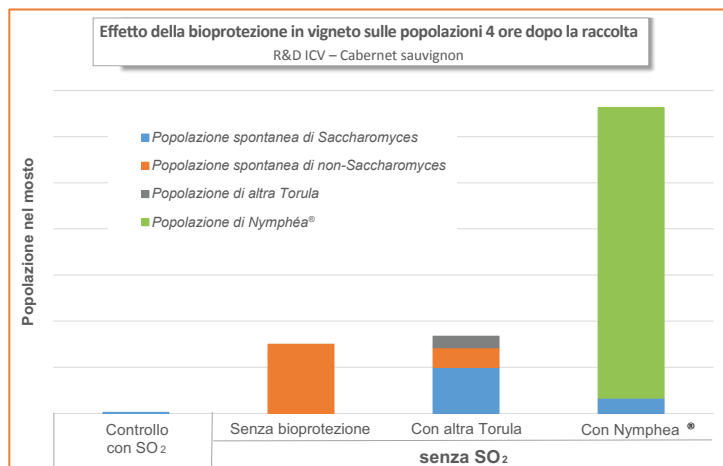
Nymphéa® nelle MPF a freddo, con dosi limitate di SO₂, si moltiplica, assicurando una buona bioprotezione senza fermentare (5 punti di perdita di densità in 5 giorni nelle nostre prove a 7 - 8° C).

Prevenendo lo sviluppo di altri lieviti Nymphéa® consente di **gestire in maniera razionale la fase a freddo** della MPF mentre prepara il terreno per il successivo inoculo di *Saccharomyces* dopo 3-5 giorni.

► Per le sue qualità sensoriali

Associato a Lalvin ICV D254®, Nymphéa® ha dimostrato un'ottima capacità di esaltazione dei mosti bianchi e rosati con basso potenziale aromatico: parcelle che non fanno parte di selezioni, varietà «neutre», torchiati, ecc.

Nymphéa® apporta **dolcezza e volume**, consentendo una maggiore produzione di **composti aromatici caratteristici** a partire dai precursori aromatici, ad esempio si è registrata una buona produzione di acetato di fenil-etanolo (sentori di **rosa**) che, nella vinificazione in bianco, si abbina molto bene a fermentazioni in **legno**.



LIEVITI ENOLOGICI



BATTERII ENOLOGICI



NUTRIENTI E PROTETTORI



DERIVATI SPECIFICI DI LIEVITO



ENZIMI



CHITOSANO



SOLUZIONI PER IL VIGNETO



LALLEMAND OENOLOGY
Original by culture

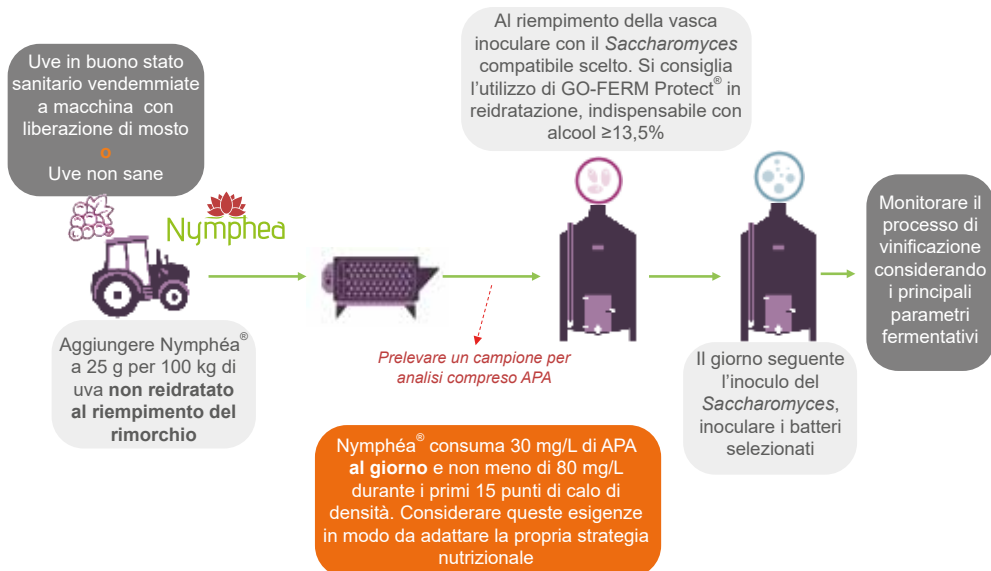


Modalità di utilizzo

Vedi i protocolli e le raccomandazioni su www.icv.fr
Per l'accesso diretto **utilizza il QR** con il tuo smartphone

Bioprotezione: esempio di protocollo di utilizzo di Nymphéa® in rosso

SO₂ molecolare < 0,2 mg / L in fase pre-fermentativa



Nymphéa® inoltre è:

► La garanzia di un lievito affidabile ed efficiente:

- Selezionato, prodotto, essiccato e confezionato da Lallemand.
- Testato dal Gruppo ICV sia in cantine sperimentali che aziendali.

► La scelta di un prodotto naturale:



- Lievito *Torulaspora delbrueckii* certificato non OGM
- Conforme al Codice enologico OIV e alle normative UE
- Conservato in luogo fresco e asciutto ha una scadenza di 4 anni

► Confezione:

Pratica confezione da 500 g per un utilizzo a 25 g/q di uva.

Prodotti complementari

Per garantire una fermentazione alcolica completa e regolare si raccomanda l'utilizzo di GO-FERM Protect® nell'acqua di reidratazione del lievito *Saccharomyces* utilizzato dopo Nymphéa®.

Tutti i lieviti *Saccharomyces* della gamma ICV ad eccezione di D80® sono compatibili con Nymphéa®. Raccomandiamo in particolare nei rossi classici: D254®, nelle fermentazioni a freddo: GRE® o D21®, nei rosati: Okay® o Opale® 2.0, nei bianchi: D254® o D47®.



Da sapere

I lieviti consumano l'**azoto prontamente assimilabile** (APA) presente nel mosto per moltiplicarsi e per sintetizzare alcune proteine essenziali per la loro sopravvivenza.

Nymphéa® ha un elevato consumo di azoto pertanto, anche tenendo in considerazione l'APA iniziale, è fondamentale prevedere un'opportuna strategia nutrizionale in funzione del ceppo di *Saccharomyces* utilizzato per la fermentazione alcolica.



TANDEM
by ICV

Nella maggior parte dei casi i lieviti non-*Saccharomyces* necessitano dell'aiuto dei *Saccharomyces* per completare la fermentazione.

Per loro natura questi due tipi di lievito sono complementari e devono essere utilizzati in tandem. A seconda degli obiettivi enologici possono essere previste diverse combinazioni di lieviti *Saccharomyces* con non-*Saccharomyces*.



LIEVITI ENOLOGICI



BATTERII ENOLOGICI



NUTRIENTI E PROTETTORI



DERIVATI SPECIFICI DI LIEVITO



ENZIMI



CHITOSANO



SOLUZIONI PER IL VIGNETO



LALLEMAND OENOLOGY

Original by culture