

LA BIOPROTEZIONE
PREFERMENTATIVA



Gaïa™

Per proteggere il mosto,
affidatevi alla natura



LA BIOPROTEZIONE: DAL VIGNETO ALLA CANTINA

Dalla raccolta al tino di fermentazione, i microorganismi responsabili delle deviazioni acetiche o degli avvii incontrollati della fermentazione possono moltiplicarsi in modo esponenziale. I rischi aumentano dal momento in cui si estende la durata delle operazioni prefermentative, in caso di trasporto delle uve o di mosto per tempi prolungati, in caso di macerazioni prefermentative a freddo, di macerazione pellicolare, di permanenza sulle fecce, di conservazione di mosto a freddo o ancora di appassimento in fruttaio, soprattutto in caso di temperature troppo elevate (> 8°C) o qualora si desideri ridurre l'utilizzo di SO₂. I cambiamenti climatici e l'evoluzione delle pratiche colturali conducono anche verso livelli di maturità che accentuano ulteriormente lo sviluppo di microorganismi indesiderati.

L'Institut Français de la Vigne et du Vin di Beaune ha selezionato Gaïa™, un lievito *Metschnikowia fructicola* privo di potere fermentativo, in grado di controllare la flora indesiderata. Gaïa™ occupa una nicchia ecologica altresì utilizzata da altri microorganismi riducendo le deviazioni acetiche ed il rischio di avvii troppo precoci della fermentazione alcolica. Gaïa™ si rivela in modo naturale uno strumento potente di limitazione della solfitazione prefermentativa, sia che venga utilizzato durante la permanenza del mosto nella cisterna di fermentazione, sia che venga impiegato negli stadi più precoci (vendemmiatrici o carri per la vendemmia, vasche di raccolta, pressa). Questo lievito facilita inoltre l'inoculo dei lieviti *S. cerevisiae* selezionati e introdotti in seguito per guidare la fermentazione.

Di fronte alle nuove esigenze di eco-sostenibilità, questo concetto di bioprotezione, biocontrollo o ancora "contaminazione positiva" diviene oggi un importante fattore per i vinificatori nel controllo dei processi prefermentativi.

I PRINCIPALI RISCHI DURANTE LA FASE PREFERMENTATIVA

LE MUFFE

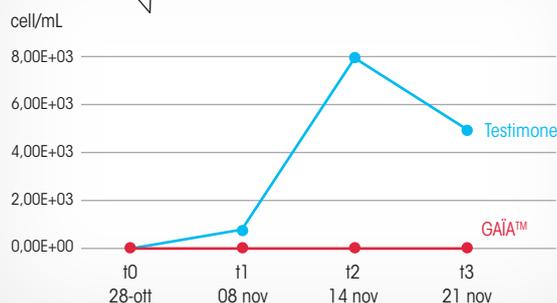
La flora microbica presente sull'uva raccolta e nel mosto in condizioni sanitarie normali, non è da sottovalutare. Se si raccoglie, pigia e mette in cisterna un raccolto in condizioni sterili (flora proveniente esclusivamente dall'uva), vi sarà un primo sviluppo di muffe, senza alcun avvio della fermentazione anche dopo alcuni giorni.

Sviluppo delle muffe sulla superficie del mosto in assenza di contaminazione derivante dalla cantina o dal materiale di vinificazione (flora dell'uva) - Osservazione dopo 9 giorni a 20°.



Ciò non presenta alcun pericolo in condizioni enologiche reali. Tuttavia esiste una problematica molto più concreta che riguarda le uve appassite in fruttajo, ad esempio nel caso della produzione di vini come l'Amarone. Infatti, durante la fase di appassimento in cantina che precede la vinificazione di queste uve, si constata uno sviluppo importante di *Botrytis cinerea* che spesso compromette la qualità della vendemmia. Il lievito *Metschnikowia fructicola* Gaïa™ permette di contenere ad un livello minimo tali crescite indesiderate.

Sviluppo di *Botrytis cinerea* durante la fase di appassimento

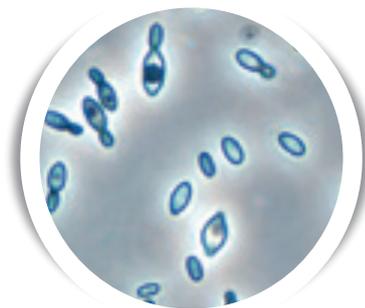


📌 I LIEVITI APICULATI

Hanseniaspora uvarum (noto anche con la denominazione *Kloeckera apiculata*) è uno dei rappresentanti più temibili dei lieviti apiculati dell'uva. Presenta una morfologia a forma di limone e molti dei suoi rappresentanti sono responsabili del fortissimo aumento del livello di acidità volatile (fino a 4 volte di più di *S. cerevisiae*) e della concentrazione di acetato di etile (odore di solvente - fino a 10 volte di più di *S. cerevisiae*).

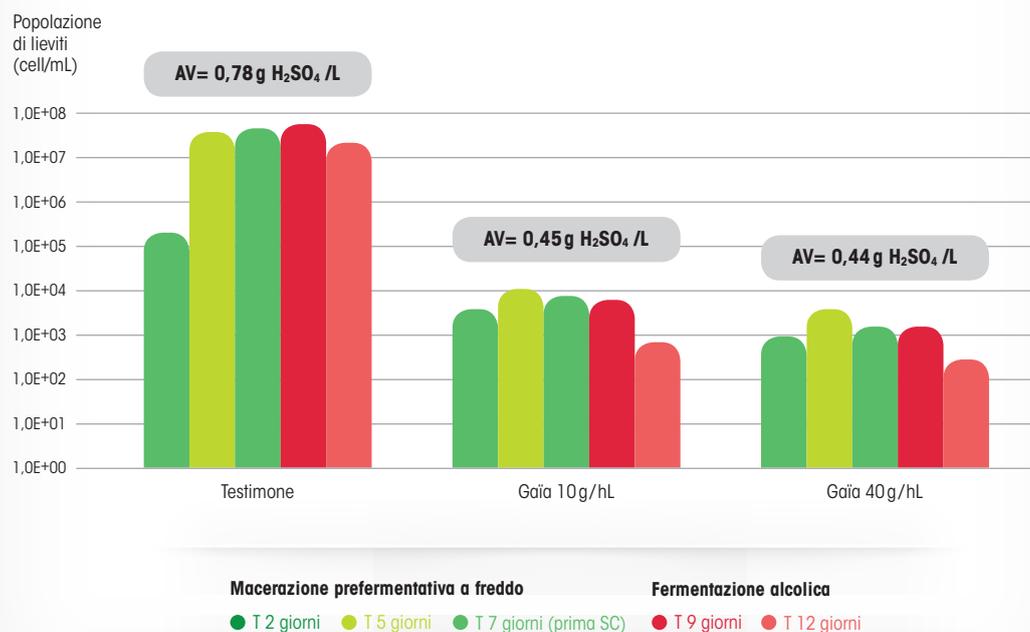
Questo lievito è spesso molto diffuso sull'uva sana giunta a maturità. Fermenta poco, ma si moltiplica estremamente in fretta durante il trasporto delle uve, oppure in caso di macerazione prefermentativa a freddo. Le basse temperature (a partire da 15°C) favoriscono la resistenza di questo lievito all'alcool e talvolta si osservano casi di dominanza di questa specie alla fine della fermentazione alcolica!

Questo sviluppo prefermentativo può essere limitato dalla presenza di lieviti *Metschnikowia*, praticamente privi di potere fermentativo e che non producono acido acetico. Utilizzando il lievito selezionato Gaïa™ *Metschnikowia fructicola*, è possibile mantenere sotto controllo questi fenomeni di sviluppo incontrollato



Evoluzione delle popolazioni di *Hanseniaspora uvarum* e produzione di acido acetico finale in assenza o in presenza di bioprotezione prefermentativa con Gaïa™

mosto pastorizzato di pinot nero pH 3.6 non solfitato - macerazione prefermentativa a 13°C

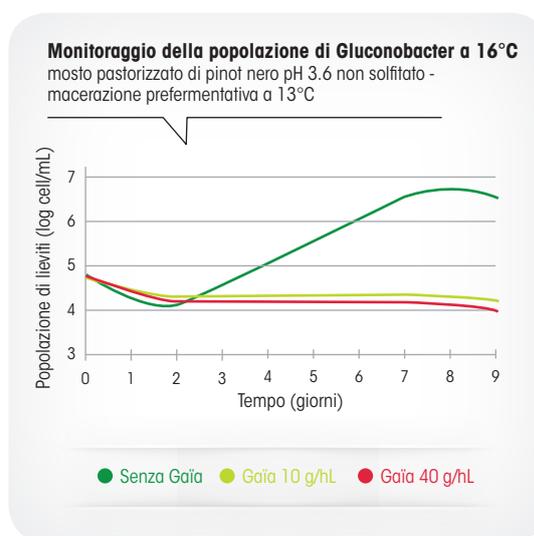
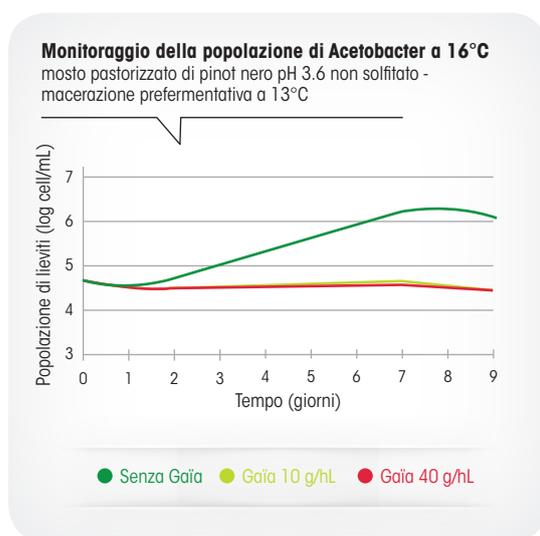


↘ BRETTANOMYCES BRUXELLENSIS

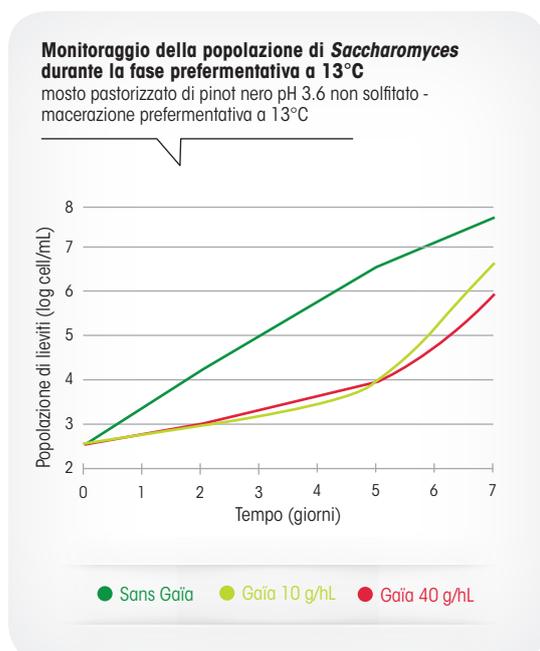
Questo lievito, responsabile degli odori detti fenolici, contamina generalmente i vini durante l'invecchiamento o in attesa della fermentazione malolattica. A volte, accade che intervenga prima e soprattutto che si sviluppi molto precocemente sul mosto in fermentazione. Il lievito Gaïa™ potrebbe inibire parzialmente queste crescite precoci, ma il miglior mezzo per combatterle resta la coinoculazione di batteri lattici *O. oeni*, all'inizio della fermentazione alcolica, metodo sicuramente molto efficace in termini di biocontrollo.

↘ I BATTERI ACETICI

In generale, gli sviluppi prefermentativi di batteri acetici sono più rari. Tuttavia, durante l'attacco o la proliferazione di insetti come *Drosophila melanogaster*, vettore di contaminazioni batteriche, possono proliferare i batteri acetici con conseguente produzione di acidità volatile. E' stato verificato l'effetto di biocontrollo esercitato da Gaïa™ sulle popolazioni di *Acetobacter* e *Gluconobacter* simulando in condizioni sperimentali questo tipo di contaminazione.



↘ L'AVVIO INDESIDERATO DELLA FERMENTAZIONE



In alcuni casi in cui le fasi prefermentative durano a lungo, il rischio di crescita di *Saccharomyces* indigeno è inevitabile fino a livelli che possono attivare la fermentazione alcolica prima del previsto. Questi rischi sono tanto maggiori quanto più la temperatura è elevata ed il livello di SO₂ è ridotto. Possono verificarsi in particolare in caso di permanenza sulle fecce, macerazione pellicolare, macerazione prefermentativa a freddo, conservazione del succo d'uva a freddo, sfeccatura, ecc.

I disturbi sensoriali o tecnologici associati a questi avvii precoci sono vari: difficoltà di sfeccatura, necessità di filtrazione regolare, spese di refrigerazione, produzione di etanale e/o di SO₂ da parte del lievito *Saccharomyces* indigeno, deviazioni del profilo organolettico e della qualità sensoriale del vino, difficoltà d'inoculo del lievito *S. cerevisiae* selezionato, possibilità di arresto della fermentazione...

Gaïa™ consente di rallentare lo sviluppo di queste popolazioni indigene (figura 4), ritardando l'avvio della fermentazione. La temperatura del mosto è un fattore essenziale dell'efficacia di questa tecnica, poiché più il mosto è freddo, più *Metschnikowia fruticola* risulta avvantaggiato rispetto a *Saccharomyces*.

UN AMPIO VENTAGLIO DI APPLICAZIONI

Nella vendemmiatrice

Anticipare e proteggere le uve il prima possibile.

Per evitare qualsiasi proliferazione di microrganismi dalla raccolta, al trasporto fino alla cantina.

Nei carri di raccolta

Gestire il trasporto a temperature elevate.

Particolarmente idoneo in caso di temperature elevate, durante il trasporto o attese prolungate e stato sanitario dell'uva non ottimale.

Sull'uva in appassimento

Limitare lo sviluppo di Botrytis cinerea durante la fase di appassimento.

Riduce notevolmente lo sviluppo del marciume che si può osservare nelle celle d'essiccazione.

Al ricevimento delle uve in cantina

Proteggere il mosto per tutta la durata delle fasi prefermentative.

Permette di combattere i microrganismi responsabili di alterazioni o gli avvii troppo precoci della fermentazione.

Durante il riempimento delle vasche di macerazione prefermentativa a freddo

Combattere l'aumento dell'acidità volatile limitando l'avvio precoce della fermentazione.

Permette di combattere Hanseniaspora uvarum limitando l'avvio della fermentazione e consentendo una reale estrazione degli antociani.

Nella pressa, durante la macerazione pellicolare

Limitare i rischi di avvio della fermentazione e ridurre le solfitazioni.

Limita lo sviluppo dei lieviti fermentativi, soprattutto in caso di solfitazioni più scarse, favorendo così una buona chiarifica dopo la pressatura.

All'uscita dalla pressa dei mosti bianchi destinati agli spumanti prodotti con metodo classico

Limitare le deviazioni e controllare il profilo sensoriale.

A causa dell'andamento climatico e alla conseguente maturazione delle uve a pH più elevati e con l'obiettivo di limitare i solfiti, Gaia™ aggiunto nella vasca di deflusso oppure all'inizio del riempimento della cisterna di sfeccatura può contrastare le deviazioni acetiche dei lieviti o dei batteri e limitare gli sviluppi aromatici indesiderati che influiranno negativamente sull'eleganza e la finezza dei vini spumanti prodotti con metodo classico.



Prima della chiarifica dei mosti bianchi e rosé

Limitare l'avvio della fermentazione e della produzione di etanolo durante il riscaldamento del mosto.

Limita l'attività fermentativa, che ostacola in caso di attese la chiarifica, soprattutto in caso di solfitazioni più scarse o di temperatura un po' troppo elevata o per tempi prolungati.

Durante la macerazione pellicolare in bianco e rosé

Limitare i rischi di avvio della fermentazione e ridurre le solfitazioni.

Limita lo sviluppo dei lieviti fermentativi, soprattutto in caso di solfitazioni più scarse o di temperatura un po' troppo elevata o attese prolungate.

Prima dell'inoculo del lievito per i vini base secondo il metodo Charmat

Limitare l'avvio della fermentazione e la produzione di etanolo durante il riscaldamento del mosto.

La fase di riscaldamento del mosto (stoccato a bassa temperatura) per la fermentazione può durare fino a 72 ore, provocando uno sviluppo microbiologico indesiderato, fonte in particolare di grandi quantità di acetaldeide. L'aggiunta di Gaia™ nel mosto freddo prima del riscaldamento evita una proliferazione microbiologica indesiderata.

Sul mosto, prima dello stoccaggio

Protezione dei mosti durante lo stoccaggio o il trasporto in caso di attese prolungate.

Mantiene il mosto in condizioni ottimali per l'utilizzo durante l'anno e diminuisce le spese di refrigerazione e filtrazione per evitare la fermentazione.

CONDIZIONI DI UTILIZZO CONSIGLIATE

L'efficacia della bioprotezione dipende da diversi fattori: temperatura, momento dell'aggiunta, carica microbica iniziale sull'uva, durata delle fasi prefermentative, omogeneità dell'applicazione, dose d'impiego, concentrazione di solfiti.

A differenza della SO_2 o dei trattamenti termici, Gaia™ non agisce *a priori* in quanto fungicida o battericida, ma evita che le popolazioni di lieviti o di batteri iniziali si sviluppino per raggiungere un livello responsabile di alterazioni o di

fermentazione indesiderata. In tale prospettiva, pare evidente che più precoce sarà l'inoculazione con Gaia™ più efficace sarà il biocontrollo esercitato dal lievito.

La temperatura del mosto è un fattore essenziale poiché più il mosto è freddo più *Metschnikowia fructicola* sarà avvantaggiato rispetto a *Saccharomyces cerevisiae* e migliore sarà il biocontrollo che eserciterà nei confronti di un avvio indesiderato della fermentazione.

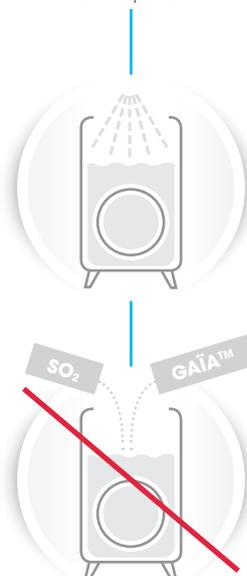
TEMPERATURA DEL MOSTO	0°C	8°C	12°C	16°C
Durata indicativa media di una fase non fermentativa	Diverse settimane, o addirittura mesi, senza attività fermentativa	7-10 giorni o più, poi attività fermentativa molto limitata	4-5 giorni, poi attività fermentativa molto limitata	2 giorni, poi attività fermentativa molto limitata

LA BIOPROTEZIONE CON GAIA™: MODALITÀ APPLICATIVE

- Il lievito Gaia™ si reidrata in acqua non clorata e non zuccherata, ad una temperatura compresa tra 20 e 30 °C. Mescolare bene per sciogliere gli eventuali grumi.
- Questa sospensione conserva un'eccellente vitalità per 6 ore e può pertanto essere preparata in anticipo in cantina in caso di condizioni di utilizzo in vigneto. In caso di utilizzo posticipato di questa sospensione, si consiglia di aggiungere mosto dopo 45 minuti di reidratazione per prolungarne la durata.
- Mescolare leggermente la sospensione per renderla omogenea prima di ripartirla uniformemente sull'uva/mosto (nebulizzatore, progressiva integrazione durante il riempimento...)
- La bioprotezione con Gaia™ permette di sostituire l'impiego di SO_2 o di completarne l'azione. In questo secondo approccio, occorre evitare di aggiungere Gaia™ contemporaneamente alla solfitazione. È necessaria un'omogeneizzazione del SO_2 (5 gr./hL max) nella massa della vendemmia/mosto prima dell'aggiunta di Gaia™. Allo stesso modo, se Gaia™ è aggiunto appena prima della solfitazione, accertarsi della perfetta omogeneizzazione di questo lievito nella massa prima d'integrare e d'omogeneizzare l' SO_2 .
- A fronte dei consumi estremamente ridotti di azoto, l'utilizzo di Gaia™ non richiede alcuna modifica del protocollo nutrizionale del lievito utilizzato in seguito per guidare la fermentazione.



15 min - 6h



RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AD OGNI APPLICAZIONE

	DOSE	RACCOMANDAZIONI
Macerazione prefermentativa a freddo di uve rosse	7-10 g/hL se in buono stato sanitario.	Aggiunta omogenea durante tutta la fase di riempimento della cisterna (o a monte). Temperature > 15°C non raccomandate per evitare l'avvio della fermentazione alcolica. Temperature < 12°C auspicabili.
Macerazione pellicolare di uve bianche	Fino a 25 g/hL se pH elevato/stato sanitario degradato, attacco con batteri acetici.	Aggiunta durante il riempimento della pressa, in modo omogeneo, o a monte.
Chiarifica dei mosti bianchi o rosé	7-10 g/hL.	Aggiunta progressiva durante il riempimento della cisterna (o a monte). Temperatura < 10°C.
Permanenza sulle fecce	7 g/hL.	Aggiunta progressiva durante il riempimento della cisterna. Temperatura < 8°C o < 12°C secondo la durata della permanenza ed il livello di solfitazione.
Bioprotezione del raccolto prima del trasporto in cantina	7-10 g/hL.	Sistema automatico di nebulizzazione nella vendemmiatrice o aggiunta manuale progressiva man mano che vengono riempite le vasche di raccolta. Talvolta è auspicabile un'aggiunta supplementare sul fondo della benna in caso di liberazione del succo sotto la pressione del peso dell'uva.
Conservazione/trasporto del mosto a freddo	10 g/hL (20 g/hL in condizioni sanitarie non ottimali in cantina o temperatura superiore a 0°C)	Aggiunta durante il riempimento. Non riscaldare il mosto per l'inoculazione e mantenerlo ad una temperatura di 0°C.
Riscaldamento del mosto per la fermentazione ritardata (metodo a tino chiuso).	10 g/L.	Aggiunta su mosto freddo (0°C) prima del riscaldamento o a monte.
Uva destinata all'appassimento in fruttaio	50 g/100kg.	Nebulizzazione omogenea dei plateau (plateau in corsivo) d'uva o aggiunta sui grappoli d'uva nel vigneto la vigilia della vendemmia. Utilizzo di un kit specifico: <i>Gaia™ Appassimento</i> .

PER SAPERNE DI PIÙ SU GAÏA™ E LA BIOPROTEZIONE

GERBAUX V., 2016: Maîtrise du déroulement de la fermentation alcoolique en conditions pratiques. Revue Française d'œnologie 277: 9-11.

GERBAUX V., DAVANTURE I., GUILLOTEAU A., JULIEN-ORTIZ A., RAGINEL F. ET SILVANO A., 2015: Macération préfermentaire à froid des vins rouges - *Metschnikowia pulcherrima* Gaïa^{MP98.3}: une nouvelle voie microbiologique pour sécuriser le procédé et optimiser l'impact sensoriel. Revue des Cœnologues 155: 29-33.

KURTZMAN C. et DROBY S., 2001: *Metschnikowia fructicola*, a New Ascosporic Yeast with Potential for Biocontrol of Postharvest Fruit Rots. System. Appl. Microbiol. 24, 395-399.

LACHANCE M.-A., 2011: Chapter 46 *Metschnikowia Kamienski* (1899). The Yeasts – A taxonomic study. Elsevier Science. 593-595.

LIU J., WISNIEWSKI M., DROBY S., TIAN S., HERSHKOVITZ V. et TWORKOSKI T., 2011: Effect of heat shock treatment on stress tolerance and biocontrol efficacy of *Metschnikowia fructicola*. FEMS Microbiol Ecol 76: 145-155.

PILLET O., 2016: Limitation des teneurs en sulfites par le contrôle de la flore microbienne et de son comportement avant et pendant fermentation alcoolique. Revue des Cœnologues 161S.

PILLET O., DAVAUX F., GABILLOT P., PEYROT S., SILVANO A. et ROBILLARD B., 2016: Stratégies de limitation des sulfites dans les vins – Quelles alternatives? Partie 1/3: L'axe microbiologique, bioprotection et étapes préfermentaires. Revue des Cœnologues 160: 21-24. Traduction italienne: Strategie per limitare i solfiti nei vini – quali alternative? Comparto microbiologico, bioprotezione et stadi pre-fermentativi. L'Enologo 11: 14-18.

DOMANDE PIÙ FREQUENTI

Come funziona il biocontrollo esercitato da Gaïa™?

Con molta probabilità, entrano in gioco diversi meccanismi. L'elevata capacità di colonizzazione del mezzo da parte di Gaïa™ e la sua capacità di sopravvivere in un ambiente povero come la superficie dell'uva o il mosto a bassa temperatura gli conferiscono un vantaggio concorrenziale rispetto ad altri microrganismi. S'instaura inoltre una competizione per la tiamina: Gaïa™ ne priva *Hanseniaspora uvarum*, che invece ne ha bisogno in grande quantità. Sappiamo anche che Gaïa™ è in grado di produrre acido pulcherriminico che immobilizza il ferro, rendendolo indisponibile per funghi quali *Botrytis cinerea*.

Drante l'inoculazione con Gaïa™, non si verifica necessariamente una crescita di lievito: la popolazione impiantata è sufficiente per esercitare il biocontrollo. Molto spesso, si tratta quindi più di sopravvivenza che di moltiplicazione. Gaïa™ consuma una quantità trascurabile d'azoto (pari a 10 mg/L).

Come può moltiplicarsi il lievito Gaïa™ senza consumare azoto, o quasi, né zuccheri? Come sopravvive?

Riducendo l'utilizzo di SO₂, Gaïa™ permette di evitare i rischi sensoriali legati ai solfiti: odori di riduzione, appiattimento della nota fruttata, secchezza in bocca. Permette inoltre di limitare le concentrazioni elevate di acidità volatile e di acetato d'etile talvolta osservate durante la fase prefermentativa. Non abbiamo evidenziato alcun contributo sensoriale diretto di Gaïa™.

Gaïa™ è in grado di proteggere dalle contaminazioni di *Brettanomyces* durante l'invecchiamento?

Gaïa™ rimane uno strumento da utilizzare in fase prefermentativa. In presenza di alcol e contrariamente a *Brettanomyces*, la popolazione di Gaïa™ diminuisce rapidamente. Se Gaïa™ permette eventualmente una lieve diminuzione della popolazione di *Brettanomyces* nelle fasi prefermentative, questa bioprotezione cessa durante la fermentazione alcolica e, se le condizioni sono favorevoli, *Brettanomyces* può allora riprendere la sua crescita. Il miglior modo per evitare tali sviluppi rimane l'uso dei batteri enologici, tanto più se sono inoculati precocemente (coinoculo).

GAÏA™ HA UN IMPATTO SENSORIALE?

Non lo raccomandiamo. La reidratazione dei lieviti consente di rivivarli e in ambienti poveri d'acqua, come le uve non pigiate, è ancora più importante. Inoltre, la rimessa in sospensione provocata dalla reidratazione è fondamentale allo scopo di ottimizzare la dispersione della popolazione di lievito e colonizzare rapidamente tutto l'ambiente dell'uva o del mosto da proteggere.

Posso utilizzare Gaïa™ senza reidratazione?



Perdomini-IOC S.p.A.
Via Salvo d'Acquisto, 2 - 37036
San Martino Buon Albergo (VR)
Tel: +39 045 8788611
Fax: +39 045 8780322
info@perdomini-ioc.com



www.perdomini-ioc.com

