

## ENARTIS NEWS

### A IMPORTÂNCIA DE UMA NUTRIÇÃO EQUILIBRADA PARA A BOA PERFORMANCE DAS LEVEDURAS

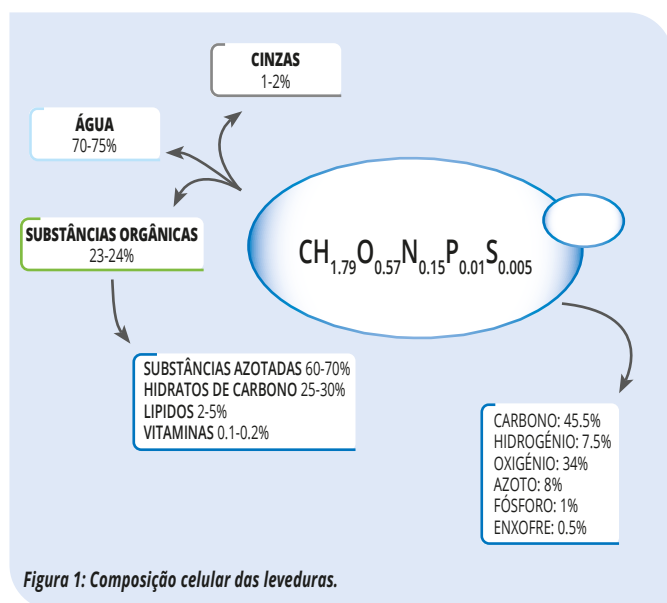
#### NÃO SE TRATA APENAS DE AFA AZOTO FACILMENTE ASSIMILÁVEL

Uma nutrição adequada e equilibrada é essencial para assegurar uma fermentação alcoólica completa e regular. Compreender e utilizar o equilíbrio entre as diferentes fontes de azoto, permite ao enólogo melhorar o perfil sensorial de qualquer vinho, evitando fermentações lentas e paradas, ou defeitos sensoriais que afetam a qualidade final dos vinhos.

A Enartis tem vindo a investigar todos os aspetos que influenciam o correto desenvolvimento do crescimento das leveduras e, conseqüentemente, o desempenho da fermentação. Este conhecimento e investigação deram origem a um conjunto de ferramentas avançadas.

#### COMPOSIÇÃO CELULAR DA LEVEDURA

Para compreender as exigências nutricionais das leveduras para a multiplicação e metabolismo corretos, é importante conhecer a composição celular da levedura (Figura 1):



De todos os compostos orgânicos presentes numa célula de levedura, 60-70% são substâncias azotadas, sobretudo proteínas estruturais e enzimas. Como tal, é importante medir o equivalente de substâncias azotadas metabolizáveis presentes no mosto e ajustá-lo em conformidade. A disponibilidade de azoto, independentemente da sua origem orgânica (aminoácidos) ou inorgânica (amónio), afetará a performance fermentativa, bem como a produção de metabolitos secundários e compostos aromáticos durante a fermentação.

#### REQUISITOS NUTRICIONAIS ESSENCIAIS DAS LEVEDURAS

Um plano nutricional equilibrado é essencial para uma condição ótima e para a produção de biomassa, para melhorar a composição e a performance das leveduras e para produzir os compostos aromáticos desejados, evitando o aparecimento de *off-flavours*. A incorporação de substâncias azotadas é crucial para a atividade fisiológica das leveduras, entre outros microelementos, vitaminas, etc. O azoto pode ser assimilado a partir de duas fontes diferentes: os aminoácidos ou o ião amónio.

Quando o **amónio** ( $NH_4^+$ ) é fornecido, a levedura utiliza o azoto para sintetizar proteínas e enzimas. Para produzir aminoácidos a partir do amónio, a levedura desencadeia um longo processo de transformação, que **requer muito tempo e energia**. Em contrapartida, quando os **aminoácidos** são fornecidos, a levedura pode armazená-los para utilização posterior **sem consumir energia** para a sua síntese. Além disso, a levedura pode "decidir" quais as vias metabólicas são mais benéficas nesse momento: sintetizar proteínas, enzimas ou outros aminoácidos que serão utilizados como fontes nutricionais para produzir produtos secundários, tais como aromas (Figura 2).

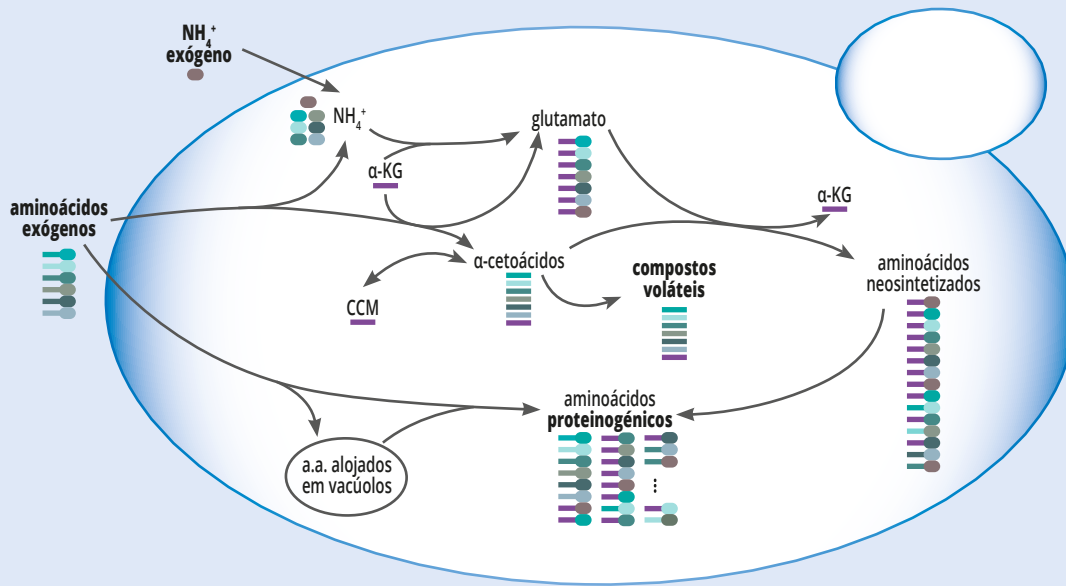


Figura 2: Vias de azoto intracelular utilizados em função da fonte nutricional (aminoácidos ou  $NH_4^+$ ).

Os elementos essenciais de que as leveduras necessitam para uma fermentação regular e completa são os seguintes:

- **Aminoácidos** - Naturalmente presentes nas uvas em quantidades variáveis, dependendo do estado das uvas, casta, etc. Os aminoácidos são os compostos chave de uma nutrição equilibrada, garantindo uma fermentação ótima. Existem muitos tipos de aminoácidos, mas nem todos são assimilados pelas leveduras ao mesmo ritmo (Tabela 1).

- **Amónio** - Como se pode ver no Tabela 1, este não é o elemento preferido pelas leveduras, pois é da classe C. Claro que se o meio for carente em aminoácidos “preferidos” pelas leveduras, estas consumirão primeiro o amónio. O mesmo se aplica se for fornecida uma grande quantidade de amónio inicial.
- **Vitaminas** (biotina, tiamina, ácido pantoténico, ácido fólico, etc.) e os **microelementos** (potássio, magnésio, fósforo, enxofre, etc.) são considerados fatores de crescimento essenciais para a levedura. Por isso, é importante que estas adições sejam efetuadas no início da fermentação.
- **Lípidos** tais como os esteróis e os ácidos gordos insaturados são considerados fatores de sobrevivência, uma vez que são cruciais para a função da membrana da levedura. A levedura pode também produzi-los ao consumir oxigénio. O défice de lípidos no mosto conduz à morte celular precoce, a problemas fermentativos e ao aumento da acidez volátil.

Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
Aspartato	Histidina	Alanina	Prolina
Asparagina	Isoleucina	Amónio	
Arginina	Leucina	Glicina	
Glutamato	Metionina	Fenilalanina	
Glutamina	Valina	Triptofano	
Lisina		Tirosina	
Serina			
Treonina			

Tabela 1. Classificação dos aminoácidos por tempo de consumo no mosto. Os aminoácidos da classe A são os preferidos pelas leveduras e os da classe D não podem ser assimilados pelas leveduras.

## MITOS SOBRE O AZOTO FACILMENTE ASSIMILÁVEL (AFA)

Em enologia, assume-se com frequência, erradamente, que um mosto deve conter 150 a 250 mg/L de AFA para que a fermentação alcoólica seja regular e completa. Supõe-se que uma dose mais elevada de amónio favorece o desenvolvimento das leveduras. É por isso que se adicionam grandes quantidades de fosfato de diamónio (DAP). Os nossos ensaios, também confirmados pela bibliografia atual, mostraram que, mesmo com os mesmos níveis iniciais de AFA, a maior

produção de biomassa é alcançada quando é fornecida uma nutrição equilibrada, em comparação com o DAP apenas (Gráfico 1).

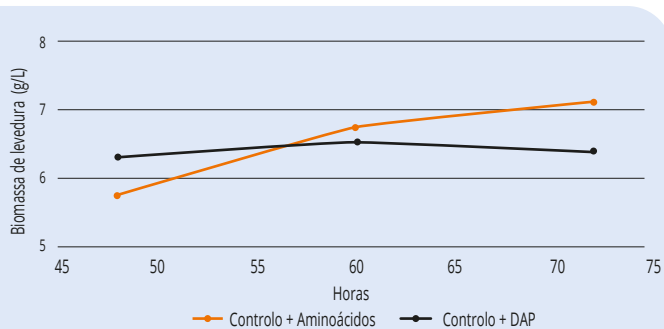


Gráfico 1. Produção de biomassa de acordo com a fonte de nutrição: aminoácidos ou fosfato de diamónio (DAP). Ambas as fermentações registaram as mesmas concentrações iniciais de YAN.

Foram igualmente observadas diferenças na cinética fermentativa (Gráfico 2). Tal deve-se ao facto do mosto tratado com aminoácidos conter todas as moléculas bioativas preferidas pelas leveduras para a multiplicação e metabolismo dos açúcares, o principal objetivo da fermentação. Por esta razão, é importante considerar a composição dos nutrientes e os papéis desempenhados por cada componente. É isto que determina a cinética da fermentação e não o AFA.

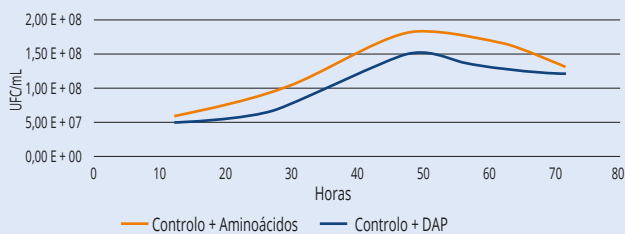


Gráfico 2. Comparação de diferentes cinéticas de fermentação de acordo com a fonte de nutrição: aminoácidos ou fosfato de diamónio (DAP). Ambas as fermentações registaram as mesmas concentrações iniciais de YAN.

As fermentações com uma nutrição equilibrada à base de aminoácidos mostraram que produziram mais (Gráfico 3):

- **Compostos fosfatados** (ácidos nucleicos) que desempenham um papel importante na atividade celular.
- **Ácidos gordos insaturados** que aumentam a fluidez das membranas. Ajudam a levedura a sobreviver às condições de stress produzidas durante a fermentação, à medida que o teor de álcool aumenta.
- **Hidratos de carbono**, principalmente glicogénio, que constituem uma boa reserva para a levedura durante a fase estacionária. Quanto maior for a concentração de solutos internos, mais a levedura será capaz de se adaptar às condições de açúcar e álcool.

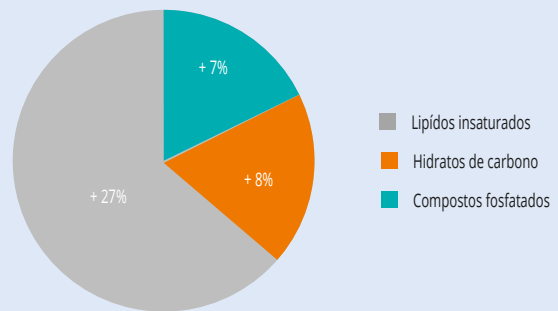


Gráfico 3. Aumento percentual da biomassa com a nutrição em aminoácidos.

## GAMA DE NUTRIENTES ENARTIS: CARACTERÍSTICAS E MOMENTO DE APLICAÇÃO

Ao estudar as necessidades nutricionais das leveduras, a Enartis desenvolveu a gama de nutrientes **NUTRIFERM** para incorporar os elementos mais importantes em cada fase da fermentação (Gráfico 4):

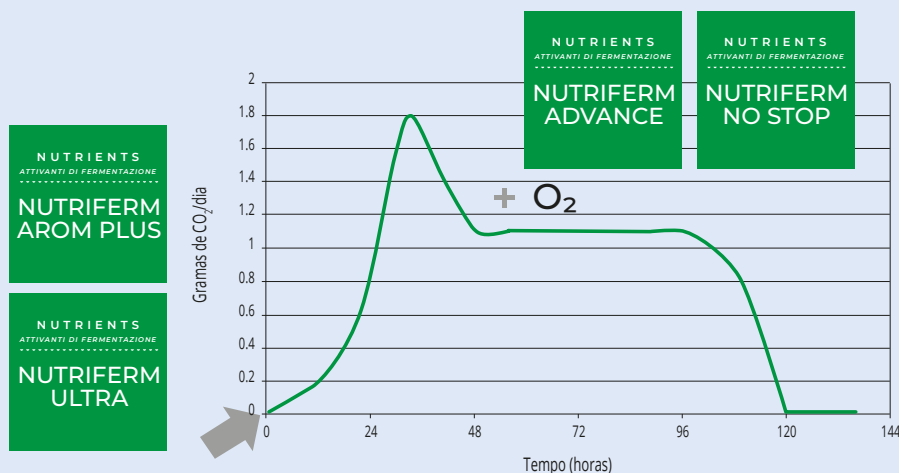


Gráfico 4. Momento de aplicação da gama NUTRIFERM em função da fase de fermentação.

MOMENTO DE APLICAÇÃO	GAMA NUTRIFERM	CARACTERÍSTICAS	RAZÕES PARA USAR
REIDRATAÇÃO OU INOCULAÇÃO DAS LEVEDURAS	NUTRIFERM AROM PLUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rico em precursores de aminoácidos aromáticos (Gráfico 5) para promover a síntese de álcoois superiores que serão posteriormente convertidos em ésteres de acetato:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aminoácidos de cadeia ramificada: valina, isoleucina, leucina.</li> <li>- Aminoácidos aromáticos: tirosina, fenilalanina, triptofano.</li> </ul> </li> <li>• Rico em <b>factores de crescimento essenciais, como vitaminas e microelementos, para garantir</b> o funcionamento ideal da levedura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorecem a síntese dos aromas secundários.</li> <li>• Fornecer elementos essenciais para o crescimento da levedura (aminoácidos, vitaminas, microelementos, etc.).</li> <li>• Melhorar a aclimação da levedura a qualquer condição.</li> <li>• Formulado para ser adicionado diretamente ao mosto sem dissolução prévia (<b>Easytech</b>).</li> </ul>
	NUTRIFERM ULTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rico em aminoácidos de classe A (Gráfico 6).</li> <li>• Abundância de <b>factores de crescimento essenciais</b>, tais como vitaminas e microelementos, para garantir um crescimento ótimo da levedura.</li> <li>• Passa por um processo de produção especial para uma biodisponibilidade imediata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornece elementos essenciais para o crescimento da levedura (aminoácidos, vitaminas, microelementos, etc.).</li> <li>• Estimula a síntese proteica, melhorando a atividade fisiológica e a longevidade da levedura.</li> <li>• Melhora a aclimação da levedura a qualquer condição.</li> <li>• Formulado para ser adicionado diretamente ao mosto/massas sem dissolução prévia (<b>Easytech</b>).</li> </ul>
1/3 FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA	NUTRIFERM ADVANCE	Levedura inativa com DAP e celulose. Formulada para <b>manter a levedura funcional até ao esgotamento total dos açúcares.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantém a atividade vital da levedura, ajudando-a a concluir eficazmente a fermentação.</li> <li>• Reforça as paredes celulares da levedura.</li> <li>• Desintoxica o meio.</li> </ul>
1/2 FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA	NUTRIFERM NO STOP	Leveduras inativas, ricas em fatores de sobrevivência (esteróis, ácidos gordos de cadeia longa, etc.) e paredes de leveduras que ajudam a <b>desintoxicar o meio.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regenera a membrana celular e a sua fluidez para garantir o sucesso da fermentação alcoólica.</li> <li>• Desintoxica o meio absorvendo os compostos que podem inibir a fermentação, tais como resíduos de pesticidas, ácidos gordos de cadeia média, etc.</li> <li>• Recomendado em condições difíceis para <b>prevenir ou tratar fermentações lentas e/ou paradas.</b></li> </ul>

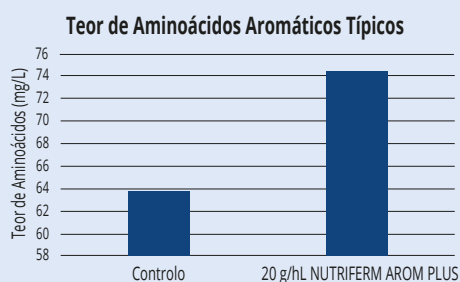


Gráfico 5. A adição de 20 g/hL de NUTRIFERM AROM PLUS aumenta a disponibilidade de precursores de aminoácidos aromáticos em 17% em comparação com o controlo (equivalente a qualquer quantidade de adição de DAP) - ensaio realizado em mosto de Trebbiano, Itália.

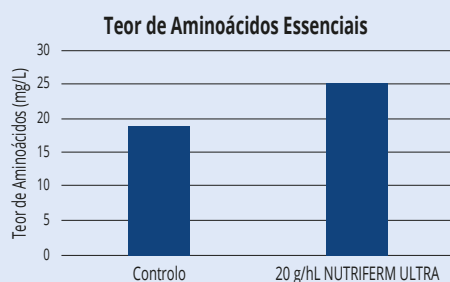
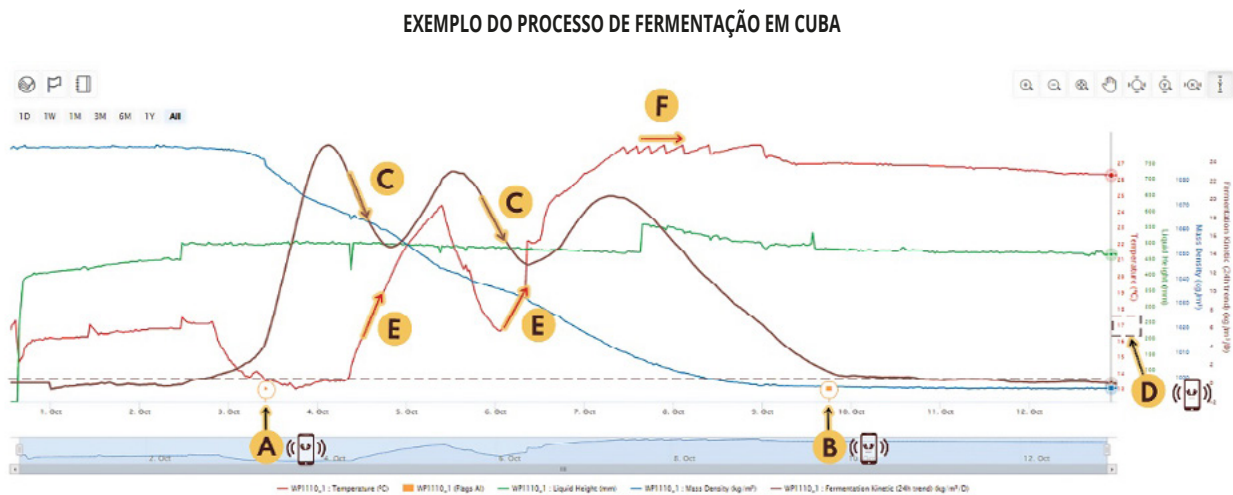


Gráfico 6. A adição de 20 g/hL de NUTRIFERM ULTRA aumenta a disponibilidade dos aminoácidos mais importantes para o crescimento da levedura em 34% (Classe A, Tabela 1) em comparação com o controlo (equivalente a qualquer quantidade de adição de DAP) - ensaio realizado em mosto de Trebbiano, Itália.

## GARANTA A PRODUÇÃO DE VINHOS DE SUPERIOR QUALIDADE!

Melhore a eficiência da fermentação alcoólica obtendo um final de fermentação bem sucedido e uma produção de vinho de superior qualidade. Isto pode agora ser alcançado devido ao conhecimento das necessidades nutricionais das leveduras em cada fase da fermentação alcoólica com uma nutrição equilibrada e a monitorização contínua dos diferentes parâmetros de fermentação, com sensores **WINEGRID**, tanto em cuba como na barrica (*Figura 3*).

- **Melhoria do perfil sensorial do vinho** em função do tipo de nutrição escolhido;
- **Otimização do estado e da produção de biomassa**, que permite uma boa sanidade e crescimento das leveduras, evitando fermentações lentas e paradas e os problemas que estas acarretam (aromas estranhos, reinício da FA, excessivo recurso a mão-de-obra, perda de qualidade, etc.);
- **Fácil de gerir, de controlar e de tomar as medidas necessárias** no momento necessário, mesmo à distância;
- **Adaptável** a qualquer protocolo de vinificação, tecnologia e tipo de vinho;
- **Tecnologia sustentável** graças a uma melhor gestão das condições de fermentação.



**Figura 3. Exemplo de monitorização constante do processo de fermentação em cuba com o sensor Winegrid BP1011.**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>A</b> Detecção automática do início da fermentação | <b>C</b> Diminuição da cinética de fermentação                         | <b>E</b> Aumento de temperatura para aumentar a cinética de fermentação |
| <b>B</b> Detecção automática do fim da fermentação    | <b>D</b> Limite de temperatura definido pelo uso para acionar o alarme | <b>F</b> Temperatura controlada para degradação de açúcares residuais   |

### Referências bibliográficas:

ABSORPTION OF AMINO ACIDS FROM WORT BY YEASTS - Jones - 1964 - *Journal of the Institute of Brewing* - Wiley Online Library  
 Margaret Jones B.Sc, Ph.D., J. S. Pierce B.Sc., F.R.I.C. First published: July August 1964

[Mantenha-se em contacto!](#)

**SUBSCREVA A NEWSLETTER**

[www.enartis.com/pt/newsletter/](http://www.enartis.com/pt/newsletter/)