

ENARTIS NEWS

LA IMPORTANCIA DE UNA NUTRICIÓN EQUILIBRADA PARA LA SALUD DE LA LEVADURA

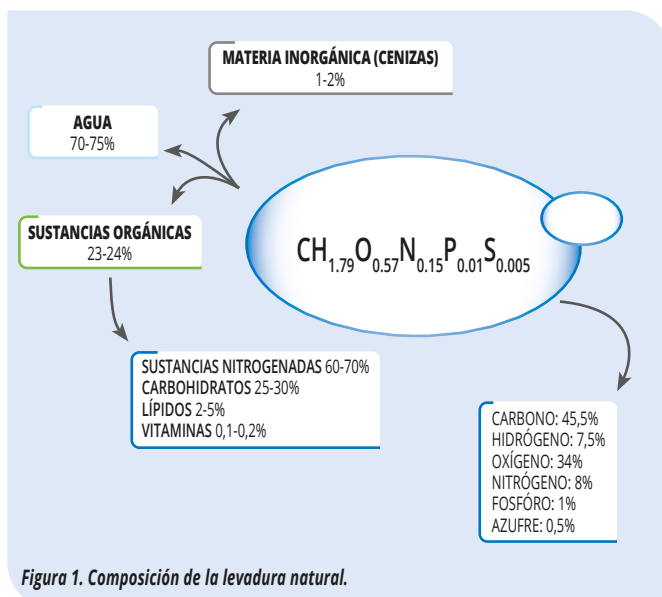
NO ES SOLO CUESTIÓN DE NFA

Una nutrición correcta y equilibrada es fundamental para garantizar una fermentación alcohólica completa y regular. Comprender y manejar el equilibrio entre los diferentes aminoácidos y el amonio permite a los enólogos mejorar el perfil sensorial de los vinos, evitando fermentaciones ralentizadas, paradas o defectos organolépticos que pueden afectar a la calidad final del vino.

Enartis ha estudiado en profundidad todos los aspectos que influyen en el correcto desarrollo del crecimiento de la levadura y, por consiguiente, el funcionamiento de la fermentación. Este conocimiento e investigación han dado lugar a un conjunto de herramientas avanzadas.

COMPOSICIÓN DE LAS CÉLULAS DE LEVADURA

Con el fin de comprender los requisitos nutricionales de la levadura para la multiplicación y para alcanzar un metabolismo adecuado, es importante conocer la composición de las células de levadura (*Figura 1*):



Del total de compuestos orgánicos presentes en una célula de levadura, el 60-70% son sustancias nitrogenadas, principalmente proteínas estructurales y enzimas. Por esta razón, es importante determinar el equivalente de sustancias nitrogenadas metabolizables presentes en el mosto y ajustarlo en consecuencia. La disponibilidad de nitrógeno, independientemente de su origen (aminoácidos o amonio), afectará al rendimiento de la fermentación, así como a la producción de metabolitos secundarios y compuestos aromáticos durante el proceso.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES PARA LA LEVADURA

Una nutrición equilibrada es esencial para alcanzar un estado y una producción de biomasa óptimos, así como para mejorar la composición y el rendimiento de la levadura y producir los compuestos aromáticos deseados, evitando la presencia de off-flavors.

El aporte de sustancias nitrogenadas es crucial para la actividad fisiológica de la levadura, además de microelementos, vitaminas, etc. El nitrógeno puede ser asimilado a partir de dos fuentes diferentes: aminoácidos o amonio.

Cuando se proporciona **amonio** (NH_4^+), la levadura utiliza el nitrógeno para sintetizar proteínas y enzimas. Para producir aminoácidos a partir de amonio, la levadura tiene que realizar un largo proceso de transformación, que **requiere grandes cantidades de tiempo y energía**. Por otro lado, cuando se aportan aminoácidos, la levadura puede almacenarlos para su uso posterior **sin consumir energía** para su síntesis. Además, la levadura puede "decidir" qué rutas metabólicas son más beneficiosas en ese momento: para sintetizar proteínas, enzimas u otros aminoácidos que se utilizarán como fuentes nutricionales para producir productos secundarios como los aromas (*Figura 2*).

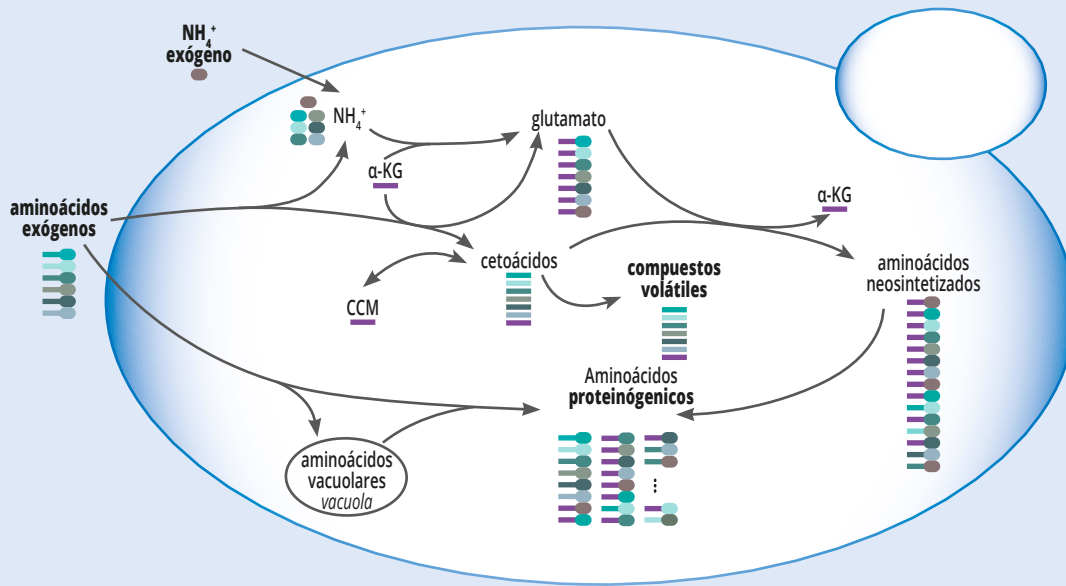


Figura 2. Vías de nitrógeno intracelular utilizadas en función de la fuente de nutrientes (aminoácidos o NH_4^+).

Los elementos esenciales que requiere la levadura para una fermentación regular y completa son:

- **Aminoácidos** - Naturalmente presentes en las uvas en cantidades variables según el estado de la uva, la variedad, etc. Los aminoácidos son los compuestos clave para proporcionar una nutrición equilibrada, lo que garantiza una fermentación óptima. Hay muchos tipos de aminoácidos, pero no todos son asimilados a la misma velocidad por la levadura (Tabla 1).

- **Amonio** - Como se muestra en la Tabla 1, no es el elemento preferido por las levaduras, ya que es de Clase C. Lógicamente, si el medio presenta escasez de aminoácidos “preferidos” por la levadura, esta consumirá primero el amonio. Lo mismo ocurre si se aporta una gran cantidad de amonio inicial.
- **Vitaminas** (biotina, tiamina, ácido pantotémico, ácido fólico, etc.) y **microelementos** (potasio, magnesio, fósforo, azufre, etc.) se consideran factores de crecimiento esenciales para la levadura. Por ello, es importante que estas adiciones se realicen al inicio de la fermentación.
- **Lípidos** como los esteroides y los ácidos grasos insaturados se consideran factores de supervivencia, ya que son cruciales para la función de la membrana de la levadura. La levadura también puede producirlos consumiendo oxígeno. La escasez de lípidos en el mosto conduce a una precoz muerte celular, problemas de fermentación y aumento de acidez volátil.

Clase A	Clase B	Clase C	Clase D
Aspartato	Histidina	Alanina	Prolina
Asparagina	Isoleucina	Amonio	
Arginina	Leucina	Glicina	
Glutamato	Metionina	Fenilalanina	
Glutamina	Valina	Triptófano	
Lisina		Tirosina	
Serina			
Treonina			

Tabla 1. Clasificación de aminoácidos según el momento de consumo en el mosto. La clase A son los aminoácidos preferidos por la levadura y la clase D los que no pueden ser asimilados por la levadura.

MITOS DEL NITRÓGENO ASIMILABLE POR LA LEVADURA (NFA)

En vinificación, existe la idea errónea de que un mosto necesita tener 150-250 ppm de NFA para llevar a cabo una fermentación alcohólica regular y completa. A menudo se piensa que una dosis más alta de amonio ayudará al desarrollo de la levadura. Por lo tanto, se agregan grandes cantidades de fosfato diamónico (DAP). Nuestros ensayos internos, también

confirmados por la literatura reciente, han demostrado que, incluso con los mismos niveles iniciales de NFA, se obtiene una mayor producción de biomasa cuando se proporciona una nutrición equilibrada en comparación con la sola adición de DAP (Gráfico 1).

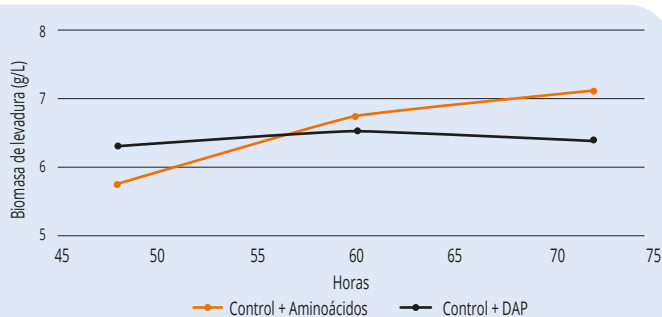


Gráfico 1. Producción de biomasa según la fuente de nutrientes: aminoácidos o fosfato diamónico (DAP). Ambas fermentaciones tuvieron las mismas concentraciones iniciales de NFA.

También se han observado diferencias en la cinética de fermentación (Gráfico 2). Esto se debe a que el mosto tratado con aminoácidos contiene todas las moléculas bioactivas preferidas por la levadura para la multiplicación y el metabolismo de los azúcares, que es el objetivo principal de la fermentación. Por esta razón, es importante considerar la composición de nutrientes y el papel que juega cada componente. Esto es lo que determina la cinética de la fermentación y no el NFA.

Las fermentaciones con una nutrición equilibrada a

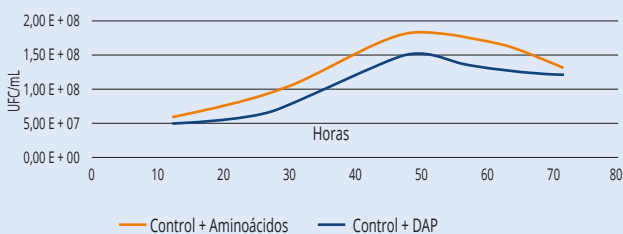


Gráfico 2. Comparación de diferentes cinéticas de fermentación según la fuente de nutrientes: aminoácidos o fosfato diamónico (FDA). Ambas fermentaciones tuvieron las mismas concentraciones iniciales de NFA.

base de aminoácidos han demostrado ser capaces de producir más (Gráfico 3):

- **Compuestos a base de fósforo** (ácidos nucleicos) que desempeñan un papel importante en la actividad celular.
- **Ácidos grasos insaturados** que aumentan la fluidez de la membrana. Ayudan a la levadura a sobrevivir bajo las condiciones de estrés producidas durante la fermentación a medida que aumenta el contenido de alcohol.
- **Carbohidratos**, principalmente glucógeno, que proporcionan una buena reserva para la levadura durante la fase estacionaria. Cuanto mayor sea la concentración de solutos internos, más se podrá adaptar la levadura a las condiciones de azúcar y alcohol.

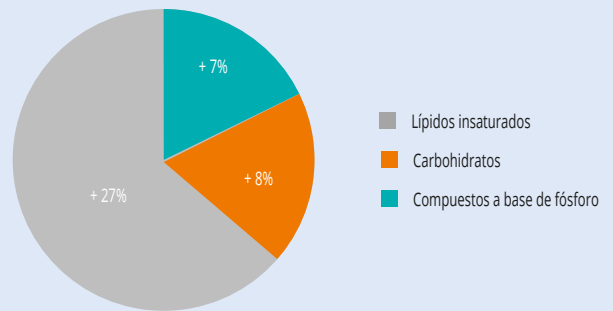


Gráfico 3. Porcentaje de incremento de biomasa con nutrición a base de aminoácidos.

GAMA DE NUTRIENTES ENARTIS: CARACTERÍSTICAS Y MOMENTO DE USO

A partir del estudio de las necesidades nutricionales de la levadura, Enartis ha desarrollado la gama de nutrientes **NUTRIFERM** para aportar los elementos más importantes en cada etapa de la fermentación (Gráfico 4):

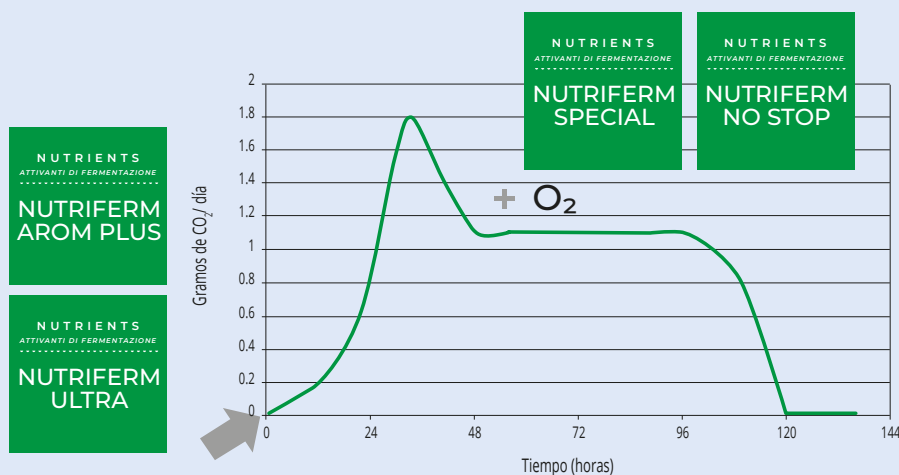


Gráfico 4. Momento de uso de la gama NUTRIFERM en función de la fase de fermentación.

MOMENTO DE USO	GAMA NUTRIFERM	CARACTERÍSTICAS DE LA COMPOSICIÓN	APLICACIÓN
REHIDRATACIÓN O INOCULACIÓN DE LA LEVADURA	NUTRIFERM AROM PLUS	<ul style="list-style-type: none"> • Rico en precursores de aminoácidos aromáticos (Gráfico 5) para promover la síntesis de alcoholes superiores que luego se convertirán en ésteres de acetato: <ul style="list-style-type: none"> – Aminoácidos de cadena ramificada: valina, isoleucina, leucina. – Aminoácidos aromáticos: tirosina, fenilalanina, triptófano. • Rico en factores de crecimiento esenciales, como vitaminas y microelementos, para garantizar un funcionamiento óptimo de la levadura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la síntesis de aromas secundarios. • Aportar elementos esenciales para el crecimiento de la levadura (aminoácidos, vitaminas, microelementos, etc.). • Mejorar la aclimatación de la levadura en cualquier condición. • Formulado para ser adicionado directamente al mosto sin disolución previa (Easytech).
	NUTRIFERM ULTRA	<ul style="list-style-type: none"> • Rico en aminoácidos de Clase A (Gráfico 6). • Abundantes factores de crecimiento esenciales como vitaminas y microelementos para asegurar un crecimiento óptimo de la levadura. • Es sometido a un proceso de producción especial para su biodisponibilidad inmediata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta elementos esenciales para el crecimiento de la levadura (aminoácidos, vitaminas, microelementos, etc.). • Estimula la síntesis de proteínas, mejorando la actividad fisiológica y la longevidad de las levaduras. • Mejora la aclimatación de la levadura en cualquier condición. • Formulado para ser adicionado directamente al mosto sin disolución previa (Easytech).
1/3 DE LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA	NUTRIFERM SPECIAL	Levadura inactivada con DAP y tiamina. Formulado para mantener el funcionamiento de la levadura hasta el agotamiento completo de los azúcares .	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene la vitalidad de la levadura, ayudándola a terminar la fermentación de manera eficaz. • Fortalece las paredes celulares de la levadura.
1/2 DE LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA	NUTRIFERM NO STOP	Levadura inactivada, rica en factores de supervivencia (esteroles, ácidos grasos de cadena larga, etc.), y cortezas de levadura que ayudan a detoxificar el mosto .	<ul style="list-style-type: none"> • Regenera la membrana celular y su fluidez para asegurar el éxito de la fermentación alcohólica. • Detoxifica el medio mediante absorción de compuestos que pueden inhibir la fermentación, como residuos de pesticidas, ácidos grasos de cadena media, etc. • Recomendado en condiciones difíciles para prevenir o tratar las fermentaciones lentas y/o paradas.

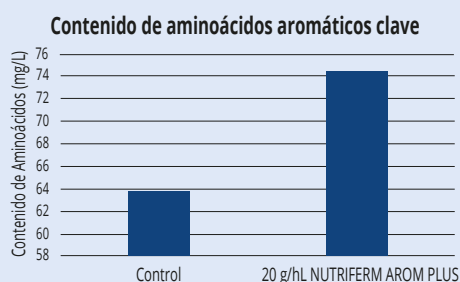


Gráfico 5. La adición de 20 g/hL de NUTRIFERM AROM PLUS aumenta la disponibilidad de precursores de aminoácidos aromáticos en un 17% con respecto al control (equivalente a la adición de cualquier cantidad de DAP) - ensayo realizado en mosto de Trebbiano, Italia.

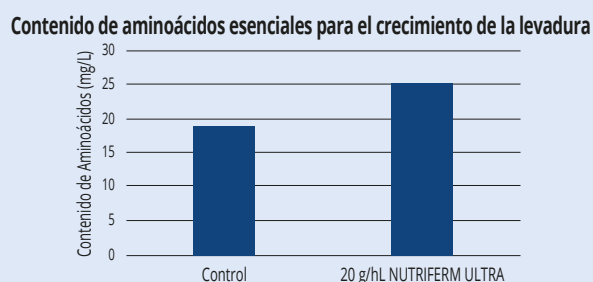


Gráfico 6. La adición de 20 g/hL de NUTRIFERM ULTRA aumenta la disponibilidad de los aminoácidos más importantes para el crecimiento de la levadura en un 34% (Clase A=Aspartato, Glutamato y Asparagina, [Tabla 1](#)) en comparación con el control (equivalente a la adición de cualquier cantidad de DAP) - ensayo realizado en el mosto de Trebbiano, Italia

CONSEGUIR UNA PRODUCCIÓN DE VINO DE ALTA CALIDAD

Mejorar la eficacia de la fermentación alcohólica asegurando el perfecto acabado de la misma, y una producción de vino de alta calidad. Esto se ha podido lograr gracias al conocimiento de las necesidades nutricionales de la levadura en cada etapa de la fermentación alcohólica; a través de una nutrición equilibrada y al seguimiento continuo de los diferentes parámetros de la fermentación con sensores Winegrid, tanto en depósito como en barrica (Figura 3).

- **Mejora del perfil sensorial del vino** en función del tipo de nutrición elegido.
- **Estado óptimo y producción de biomasa** que conducen a una buena salud y crecimiento de las levaduras, evitando fermentaciones lentas o paradas y los problemas que estas conllevan (sabores desagradables, reanudación de la FA, mano de obra, pérdida de calidad, etc.).
- **Fácil de gestionar, controlar y tomar las medidas necesarias** en el momento requerido, incluso de forma remota.
- **Adaptable** a cualquier protocolo de vinificación, tecnología y tipo de vino.
- **Tecnología sostenible** gracias a una mejor gestión de la temperatura de fermentación.

EJEMPLO DE PROCESO DE FERMENTACIÓN EN DEPÓSITO

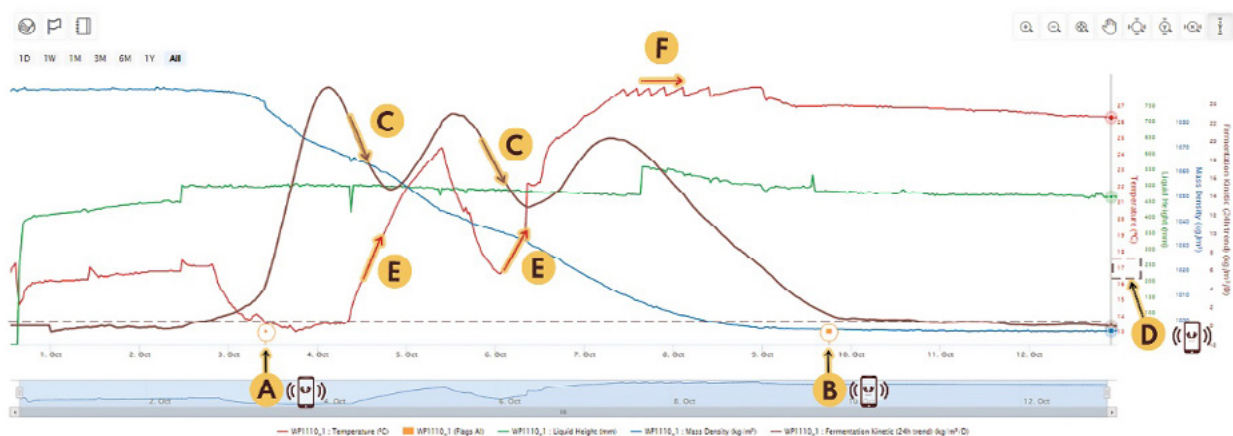


Figura 3. Ejemplo de seguimiento constante del proceso de fermentación en depósito con el sensor Winegrid BP1011.

- | | | |
|---|--|--|
| A Detección automática del inicio de la fermentación | C Disminución de la cinética de fermentación | E Aumento de la temperatura para aumentar la cinética de fermentación |
| B Detección automática del final de la fermentación | D Temperatura límite definida por el usuario para que la alarma se encienda | F Temperatura controlada para la degradación de azúcares residuales |

Referencias 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

Síguenos a través de nuestra Newsletter

¡REGISTRATE!

www.enartis.com/es/newsletter/