

# LA MADRE TIERRA

DEFINE YA DESDE EL  
PRINCIPIO EL CARÁCTER  
DE LOS SERES VIVOS

COMO **EL VINO**  
QUE QUIERES CREAR



“La naturaleza hace grandes obras sin esperar recompensa alguna”

**Aleksandr Ivánovich Herzen**  
[ Filósofo y escritor ruso ]

La naturaleza es sabia y alberga cada día el milagro de la vida. En AZ3oeno somos conscientes de la importancia de su conservación, porque sin ella nada tendría sentido y más en nuestro caso, que es la génesis de nuestra actividad. El fruto que de ella emerge es un proyecto que brota y como tal debemos mimarlo y tutelarlos. Es la esencia de nuestra razón de ser.

# COMENCEMOS POR EL PRINCIPIO

Sabemos con seguridad que un perfil de vino definido solo puede lograrse con un perfil de uva concreto. Por tanto el cuidado del viñedo debe alinearse y reflejarse en el producto que creemos crear.

La enología que aquí te proponemos es una enología viva, ya que propone soluciones preventivas para anticiparnos a posibles riesgos y de esta manera poder evitarlos.

En AZ3oeno somos enológicos y como sabemos que los vinos nacen de las ideas queremos estar a tu lado desde el principio, acompañándote en el diseño de tu vino, compartiendo experiencias y facilitándote las herramientas más adecuadas para que cumplas tu objetivo.

Herramientas como las que encontrarás en esta Guía, todas ellas bajo la filosofía de que “Menos es más”, proponiéndote por tanto solo aquellos ajustes que realmente tu vino necesita.

# ÍNDICE

**¿SABÍAS QUE LAS IDEAS FERMENTAN ANTES QUE LOS VINOS?**

**¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?**

**LA TURBIDEZ y TEMPERATURA**

**SOLUCIONES**

¿SABÍAS QUE LAS IDEAS FERMENTAN  
ANTES QUE LOS VINOS?

## Las mejores ideas

son inspiradas por la necesidad, la ilusión y la motivación. Por eso, cuando pensamos en el vino que queremos diseñar, nos vienen a la mente ideas y nuevas inquietudes para poder ofrecer al consumidor un vino único, un vino singular.

## ¿SABÍAS QUE LAS IDEAS FERMENTAN ANTES QUE LOS VINOS?

El 90% de los consumidores y winelovers del Mundo están dispuestos a pagar más por un vino con mucha intensidad y complejidad aromática, valorando en un segundo lugar el perfil aromático.

El perfil aromático viene en gran parte marcado por la uva, la intensidad en cambio, está más condicionada por las decisiones enológicas y por nuestra capacidad de realizar una fermentación completa y regular, sobre todo en las fases finales cuando cualquier ralentización puede echar al traste el perfil y la intensidad buscados.

¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR  
LA FERMENTACIÓN?

9 meses

para cultivar la uva con el perfil adecuado, y tan solo unos días para expresar todo su potencial. Este es el reto que afrontas en la Fermentación Alcohólica (FA).



## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

Más allá de la transformación de mosto en vino por el metabolismo de las levaduras, la FA es el proceso donde se van a desarrollar y expresar gran parte de las sensaciones organolépticas que quieres ofrecer a tu consumidor, aquí te juegas en gran parte el éxito en tu trayecto entre el viñedo y la copa.

Una FA exitosa es aquella que además de terminar de forma limpia y completa, consigue expresar el potencial organoléptico intrínseco a la uva.

Esto no sale de una receta, sino de la interpretación acertada de la materia prima uva y su variabilidad anual (equilibrio fisicoquímico, nivel de nitrógeno, tipo de precursores, estilo tánico, sanidad...).

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

Son motivos suficientes para dedicar a la FA todas las atenciones y cuidados necesarios para conducirla al éxito. Solo obtendrás el rendimiento organoléptico esperado si dominas los principales parámetros:

- Fecha de vendimia y caracterización de la uva.
- Cepa de levadura adaptada a la expresión buscada.
- Nutrición en función del equilibrio de la uva y el perfil buscado.
- Turbidez adecuada al estilo aromático.
- Temperatura y velocidad de fermentación.

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

La NUTRICIÓN de la levadura es clave para una FA exitosa.

### **Empieza bien y obtendrás todo el potencial de tu uva**

Lo natural siempre es lo mejor, sin duda alguna, el pool de nutrientes que trae la uva de serie es lo mejor para la levadura.

La composición nitrogenada de la uva tiene una incidencia directa sobre el trabajo de la levadura y el estilo del vino. Está vinculada al estado nutricional del suelo, el metabolismo de la planta y la climatología. Carencias en el suelo, estrés hídrico, desequilibrios en la planta.... harán que el contenido en nitrógeno de la uva varíe, así encontramos niveles de 40 hasta 400 mg/l de NFA.

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

Existe una correlación positiva entre la concentración de NFA en la uva y su contenido en glutatión y precursores aromáticos.

Las uvas con niveles altos de NFA dan vinos más frescos, intensos y longevos.

Las uvas con niveles bajos de nitrógeno tampoco contienen glutatión y los perfiles aromáticos resultan menos intensos y más maduros.

Asimismo, los niveles altos de nitrógeno favorecen la cinética de fermentación de la levadura y minimizan los riesgos de accidentes y pérdidas aromáticas.

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

Sin embargo, sea por presión climática o por las tendencias de mercado que nos hacen buscar madureces elevadas, el 70% de lotes de uva que llegan a la bodega, no contienen los niveles de NFA suficientes para el buen desarrollo de la fermentación.

Si el mosto es deficitario, tendremos un vino carente de frescor e intensidad, por el contrario si actuamos en plan receta y sobre nutrimos el mosto, estamos estimulando la producción de acidez volátil y penalizando la síntesis de alcoholes superiores y sus correspondientes ésteres.

Para conducir la FA de forma exitosa es necesario medir los niveles de NFA durante los controles de maduración y a la llegada a la bodega.

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?



Nutriendo de forma adecuada podemos estimar que las necesidades de las levaduras son de **0,8 mg de NFA necesario por cada gramo de azúcar** a fermentar. Un mosto de 230 g/l de azúcar necesitará 184 mg/l de NFA para una fermentación exitosa.

El 80% de los problemas de fermentación pueden evitarse gestionando de forma cuantitativa y cualitativa los aportes de N y de O<sub>2</sub> en los momentos adecuados.

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

## ¿Qué tipo de nutrientes necesita la levadura?

No todos los nutrientes tienen el mismo efecto sobre las levaduras.

### Nitrógeno inorgánico

El ión  $\text{NH}_4^+$  procedente de sales amoniacales como el DAP es consumido rápidamente y estimula la multiplicación celular. Viene bien al principio de la fermentación para poder llegar a una población de levadura suficiente para garantizar una FA limpia y completa.

Por el contrario, durante la fase estacionaria los aportes de  $\text{NH}_4^+$  son contraproducentes, ya que al estimular la multiplicación da picos de temperatura importantes y altera el metabolismo de la levadura.

DAP: Fosfato diamónico. Nutriente inorgánico. 10 g/hl aportan 27,4 mg/l de NFA.

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?



## **Nutrientes orgánicos**

A base de autolisados y/o corteza de levaduras parcialmente degradadas los nutrientes orgánicos aportan nitrógeno en forma amínica (péptidos y aminoácidos) además de micronutrientes y vitaminas necesarios para el buen desarrollo de la FA, por ejemplo aminoácidos como ácido glutámico, alanina, etc, que contribuyen a evitar la formación de sulfhídrico durante la FA.

Además, los nutrientes orgánicos participan en mejorar el equilibrio sensación en boca, con vinos más redondos y persistentes.

Si bien las levaduras que van muriendo durante la FA van liberando este tipo de compuestos, esta autoalimentación llega tarde, cuando las levaduras vivas son ya incapaces de asimilarla.

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

## El Oxígeno:

No solo de nitrógeno vive la levadura. Aunque la fermentación alcohólica es un proceso anaerobio, sabemos que las levaduras necesitan oxígeno en 2 momentos concretos:

- Durante la fase de multiplicación para crear biomasa y llegar a una población suficiente para terminar bien la FA (100 a 120 millones/ml).
- Al inicio de la fase estacionaria para reactivar la síntesis de factores de supervivencia, sobre todo esteroides y ácidos grasos de cadena larga, como el oleico y el palmitoléico. Además el oxígeno tiene un efecto fluidificador de la membrana de las levaduras ayudándolas a incorporar nutrientes orgánicos (péptidos y aminoácidos) que le serán de gran ayuda para terminar la FA y participarán en el desarrollo aromático.

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

## ¿Cuándo necesita los nutrientes la levadura?

Asegúrate una población suficiente para terminar bien la FA

Terminar una FA en condiciones requiere alcanzar una población de levaduras de entre 100 y 120 millones/ml. Si nos quedamos cortos la FA tendrá un final ralentizado con las consiguientes pérdidas aromáticas. ¿Y si la población es mucho más elevada? También, por desnutrición del medio y exceso de componentes tóxicos para la levadura.

Para asegurar la multiplicación adecuada es necesario iniciar cualquier FA con más de 150 mg/l de NFA (esta cantidad está basada en las necesidades de NFA para fermentar un mosto con potencial de 12° en 8 días a 24°C.) de lo contrario, no tendremos una buena multiplicación y no habrá población suficiente para acabar la FA con garantías. Si hay carencia lo indicado es corregir con sales amoniacaes por su incidencia directa sobre la multiplicación celular.

Las levaduras tienen el estómago pequeño. No es aconsejable aplicar más DAP que el que corresponde.

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?



### Descubre el concepto **Vmax**

Los estudios demuestran lo importantes que son los primeros días para el buen desarrollo de la fermentación. Los trabajos de Jean Marie Sablayrolles (INRA Fr.) constataron que la curva que muestra la cinética de la fermentación se caracteriza por un pico de máxima velocidad de fermentación (**Vmax**), seguido de un descenso regular de la actividad.

El **Vmax** es un punto crucial de la FA, coincide con el momento de máxima población de levaduras y la transición de fase exponencial a estacionaria. Esta fase supone entre  $2/3$  y  $3/4$  de la FA, y es cuando las levaduras se enfrentan a un medio más hostil. El aporte de oxígeno de forma puntual y rápida alrededor del **Vmax** contribuirá a facilitar la asimilación de la nutrición orgánica y la supervivencia de la levadura al final de la FA.

## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

Si no puedes determinar el  $V_{max}$  de forma exacta te aproximarás mucho si los haces cuando la densidad inicial ha bajado de 25 a 30 puntos.

Dosis: 5 mg/l de  $O_2$ , para fermentaciones hasta 12% alcohol, 10 mg/l cuando debemos superar el 12%.

Con una velocidad de aporte menor a la velocidad de consumo, por ejemplo, desde unas pocas horas si fermentas a partir de 24°C, hasta 24 h si lo hacemos por debajo de 18°C.

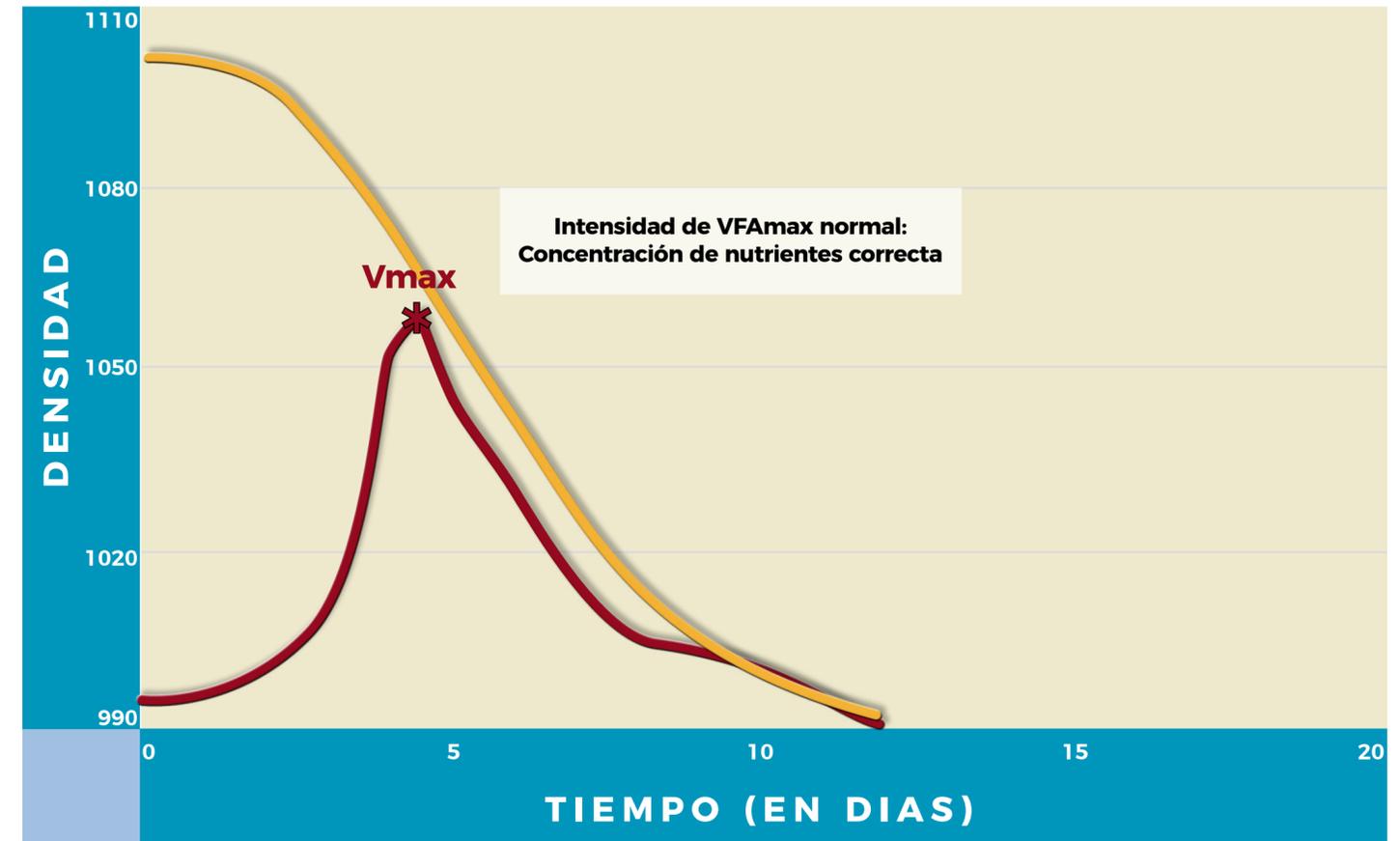
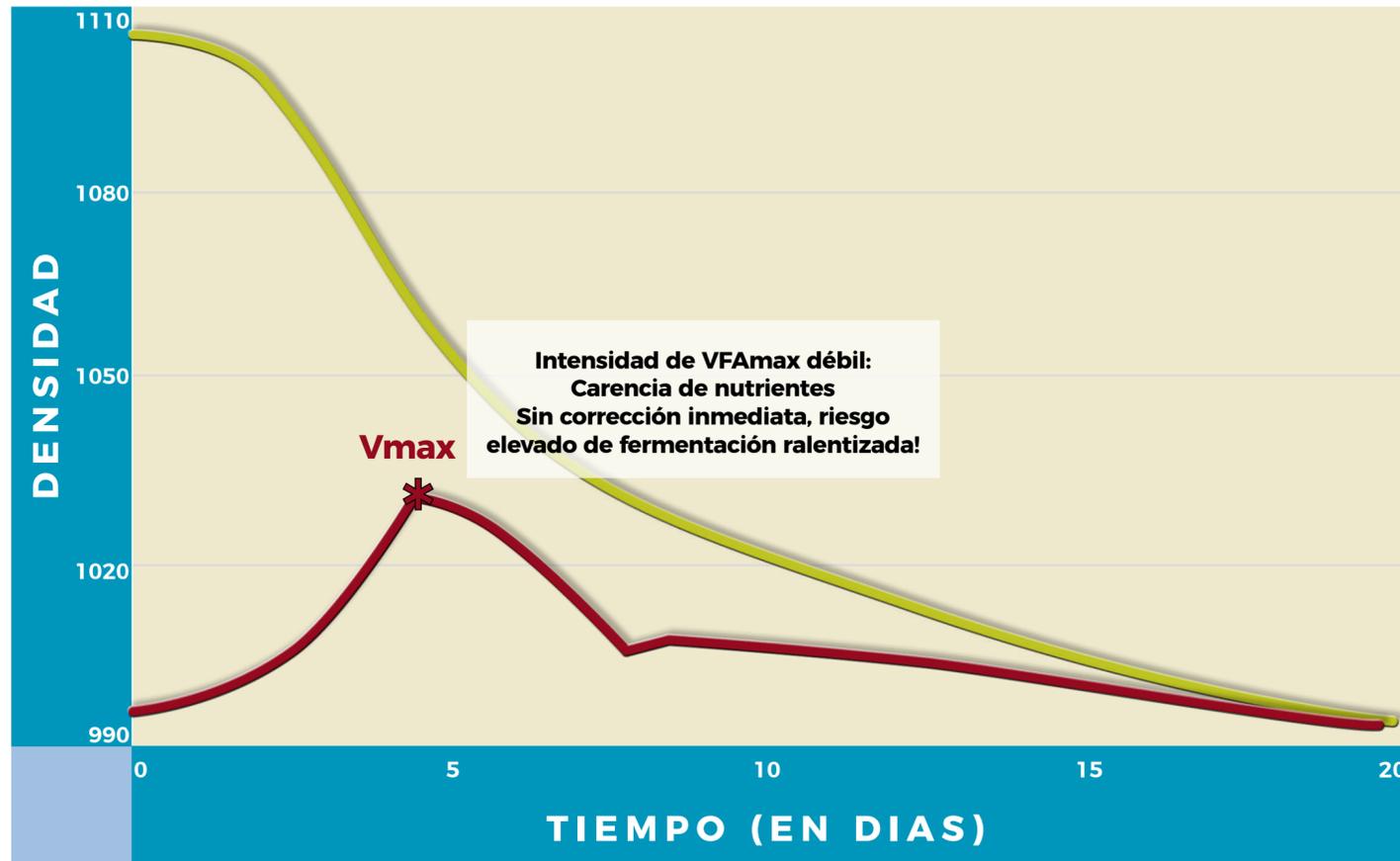
## COMPARACIÓN DENSIDAD/DESPRENDIMIENTO DE $CO_2$



- Testigo
- Corrección de nitrógeno inicial
- Corrección de nitrógeno a  $V_{max}$
- Corrección de nitrógeno inicial +  $O_2$
- Corrección de nitrógeno inicial +  $O_2$  + adición de nutrientes

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

## COMPARACIÓN DENSIDAD/DESPRENDIMIENTO DE CO<sub>2</sub>



■ Depósito A  
■ Velocidad de desprendimiento de CO<sub>2</sub>

■ Depósito B  
■ Velocidad de desprendimiento de CO<sub>2</sub>

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

## **¿Sabías que los primeros días de fermentación marcarán el desarrollo de tu levadura?**

Tras el aporte de O<sub>2</sub> es el momento de aportar la nutrición orgánica, cuando la densidad ha caído de 35 a 40 puntos, nunca más tarde.

## **Momento de aplicación del nutriente orgánico: Densidad inicial -40 (Di-40), justo después del oxígeno.**

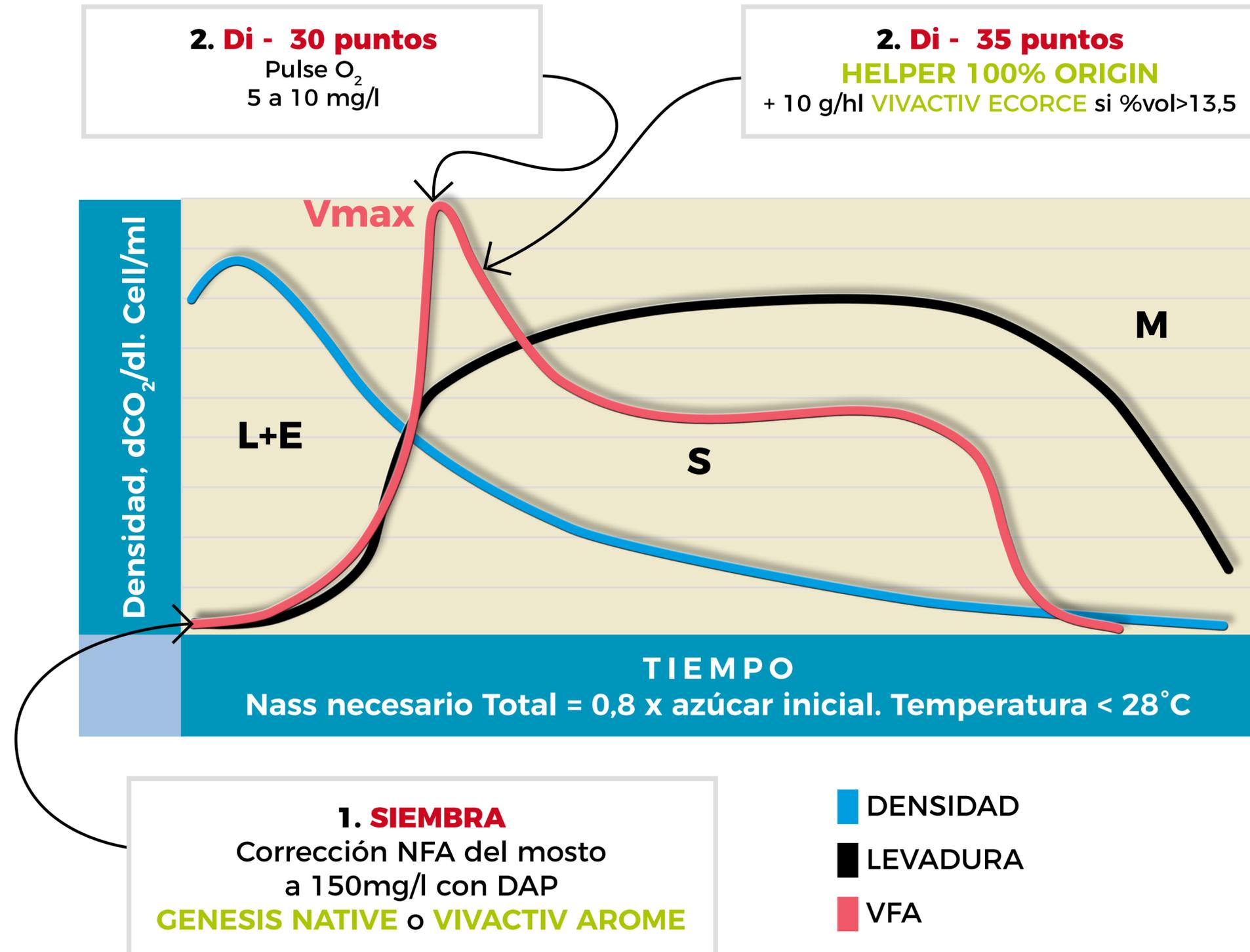
No es conveniente emplear sales amoniacaes después del oxígeno, ya que estimulan la multiplicación celular con los consiguientes picos de temperatura, empobrecimiento del medio y estrés de la población.

# ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?

Si pasas de la prevención y llegas a estas situaciones, olvídate de nutrientes y corre a preparar una bomba con una *Saccharomyces fructosa+*.

## LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

### Parámetros de seguridad



## ¿CÓMO CUIDAR Y CONDUCIR LA FERMENTACIÓN?



### ¿Qué hacer si el final de la FA se ralentiza?

Lo sensato es trabajar de forma preventiva para no llegar a estas situaciones.

A partir de media fermentación los aportes de nutrientes son poco o nada efectivos y los de  $O_2$  hasta peligrosos ya que con la población de *Saccharomyces* en declive puede ser aprovechado por poblaciones contaminantes, tipo Brett o bacterias acéticas.

Si tu vino va a llegar a  $>13\%$  de alcohol, para tener una FA con final feliz, empieza a detoxificar el medio precozmente con 10g/hl de corteza de levadura **VIVACTIV ECORCE** aportados tras el  $V_{max}$  junto con la nutrición orgánica.

# En blancos y rosados

la turbidez y la temperatura inciden directamente sobre la cinética de fermentación pero sobretodo sobre el perfil aromático del vino.

# LA TURBIDEZ Y TEMPERATURA

## Perfil fermental

También con lotes de uva de escaso potencial aromático podemos obtener vinos resultones. Bastará con crear las condiciones adecuadas para estresar un poco a la levadura y forzar de esta forma la síntesis de ésteres aromáticos:

- Turbidez baja, de 50 a 80 NTU.
- Baja temperatura, 15°C.
- Cepa de levadura con elevada actividad aceti transferasa  
**LA FRUITÉE.**

# LA TURBIDEZ Y TEMPERATURA



## Perfil tiol fruta fresca

Este tipo de aromas se hacen en el campo para luego expresarlos en bodega. El requisito básico, uva con el perfil adecuado, rica en precursores y vendimiada en la ventana fruta fresca con color de piel moderado. Suele venir acompañada de niveles altos de N y de ácido málico.

En bodega lo primero es extraer los precursores, ¿dónde están los tuyos, en la piel o en la pulpa?.

Finalmente, crear las condiciones fermentativas adecuadas:

- Turbidez moderada, de 150 a 180 NTU.
- Temperatura adecuada para favorecer las actividades enzimáticas, 17°C.
- Cepa de levadura con elevada actividad βliasa

**LEVULINE SYNERGIE .**

# LA TURBIDEZ Y TEMPERATURA



## Perfil terpénico

Los terpenos proceden de la degradación de los carotenoides e isoprenoides en el hollejo, por lo que también es necesario que la uva los traiga de serie y vendimiarla en la ventana fruta madura, con un color avanzado.

Este tipo de precursores se encuentran mayoritariamente en la piel por lo que es adecuada una maceración pelicular antes de crear las condiciones fermentativas adecuadas:

- Turbidez elevada, de 180 a 200 NTU
- Temperatura adecuada para favorecer las actividades enzimáticas, 19°C.
- Cepa de levadura con elevada actividad  $\beta$ glucosidasa

### **LEVULINE C19**

Por tanto, la gestión de la temperatura, la turbidez el oxígeno y el nitrógeno son importantes para el buen desarrollo de la fermentación, y así para la calidad aromática del producto final.

No debemos olvidar que cada estilo de vino tiene exigencias diferentes en cuanto a estos parámetros.

## **Sea cual sea el perfil de vino, cuida la fermentación**

Los finales de fermentación languidecientes nos alejan mucho de nuestro objetivo y comprometen la rentabilidad de la bodega:

- Pérdidas aromáticas
- Incremento de acidez volátil
- Riesgo de contaminación elevado
- Riesgo de oxidación
- Inmovilización de producto

Las buenas fermentaciones

permitirán a los vinos  
llegar a ser adultos



## **GENESIS NATIVE**

- Inicio rápido de la FA, reduciendo el tiempo de latencia.
- Mejora la implantación de la cepa escogida.
- Favorece un final rápido de FA.

## **VIVACTIV AROME**

- Aumenta la intensidad y el potencial aromático precursores aromáticos (isoleucina, fenilalanina, valina, péptidos...).
- Bajo contenido en aminoácidos azufrados (metionina) que son precursores de compuestos oxidativos.
- Mantiene el frescor de los vinos.

## **NUTRIENT P**

- Factor de crecimiento indispensable para activar la fermentación alcohólica.
- Mejora la cinética de la fermentación.
- Limita la acumulación de compuestos cetónicos en el mosto que se combinan con el sulfuroso.

## **HELPER 100 % ORIGIN**

- Nutriente 100 % orgánico para facilitar el desarrollo de la FA.
- Aumento de la expresión aromática.
- Sin desviaciones en la cinética de fermentación.

## **CLIQUEUR**

- La respiración de las levaduras.
- Asegura un final rápido y completo de la FA ahorrando tiempo y espacio.
- Disminuye las reducciones , obteniendo vinos limpios y abiertos.
- Estabiliza y potencia los precursores aromáticos, independientemente del estilo que sean.
- Disminución de la mano de obra sustituyendo remontados abiertos y trasiegos de apertura aromática.

## **VIVACTIV ECORCE**

- Seguridad fermentativa en condiciones adversas finales de FA rápidos y completos.
- Vinos con amplitud aromática.
- Ayuda a aumentar la sedosidad de los vinos.

## Las preguntas más frecuentes de los enólogos:

### **1° ¿Primero el nitrógeno orgánico o inorgánico?**

Primero inorgánico hasta ajustar los 150 mg/L de NFA. Se pretende favorecer un crecimiento de levadura importante que sea capaz de finalizar la FA. Después oxígeno y finalmente el Orgánico pero no más tarde de que la densidad baje 30-40 puntos.

### **2° Cuando observo que el vino se reduce aplico DAP y el vino se abre**

Para evitar que el vino se reduzca debemos ser metódicos con el protocolo propuesto. Si la levadura toma la tendencia a producir  $H_2S$  esa tendencia no cambiará.

### **3° El oxígeno lo aplico a través de trasiegos o tubo perforado de acero inoxidable. ¿Es lo mismo?**

Estos sistemas no nos permiten cuantificar con precisión la dosis de oxígeno aplicada, y por otra parte el momento de aplicación también es muy importante.

# 20 AÑOS

siguiendo fermentaciones

	NUTRIENT P	VIVACTIV AROME	GENESIS NATIVE	HELPER 100% ORIGIN	VIVACTIV ECORCE
COMPOSICIÓN	Fosfato diamónico + Tiamina	Levaduras inactivas	Levaduras inactivas	Levadura autolisada	Corteza de Levadura
	-	Aminoácidos libres	-	Nitrógeno orgánico	-
	-	Cortezas de Levadura	Esteroles, glutatión y ácidos grasos poliinsaturados	Vitaminas, lípidos, minerales	Manoproteínas y polisacáridos
MOMENTO DE APLICACIÓN	Inicio de FA, cuando la densidad -5	Junto con las levaduras (asimilación continua de aa durante la FA)	Junto con las levaduras (excepto: C19, BRG, TT03, GALA)	Vmax	Después del Vmax. Cuando el mosto-vino tiene cierta toxicidad (alcohol)
RESULTADOS	Garantizar una población óptima de las levaduras y su viabilidad	Aumento de la intensidad aromática tipo fermental	Aseguran el final de fermentaciones alcohólicas	FA óptima y sin desviaciones aromáticas	Vinos más limpios, detoxificados



**AZBOENO**  
ENOLOGÍA VIVA