

Oxi_Out

Protege la vida del vino embotellado



Introducción

El O_2 es indispensable en la elaboración de vinos, ayuda a la estabilización de materia colorante (reacciones de polimerización de polifenoles), favorece la consecución de potenciales electroquímicos más elevados que evitan la formación de compuestos odorantes de origen reductivo, polimerización de taninos "duros" o "astringentes". También ayuda a la fermentación alcohólica.

Sin embargo, el oxígeno disuelto es responsable de la mayoría de fenómenos de oxidación, que incluyen tanto pérdidas y evolución aromática como pardeamientos y pérdidas de color. Estos fenómenos tienen mayor relevancia en el momento del embotellado.

El CO_2 también tiene un efecto organoléptico importante en el vino embotellado. Un exceso de CO_2 en vinos tintos incrementa la sensación de astringencia y el amargor, mientras que en vinos blancos y rosados un elevado contenido de este gas es beneficioso por aportar frescor.

En cada etapa del proceso de elaboración se añade cierta cantidad de oxígeno, pudiéndose alcanzar niveles de saturación (8-12 mg/l en función de la temperatura). En condiciones normales de bodega ese oxígeno es consumido por el SO_2 del vino cuando éste se encuentra en forma libre o en caso contrario por los componentes oxidables del vino.

Otro momento crítico, en lo que a oxígeno disuelto se refiere, es la estabilización tartárica por frío, que incluye el enfriamiento, agitación y posterior filtrado. Al alcanzar temperaturas inferiores a los $0^\circ C$ se incrementa la solubilidad del oxígeno pudiendo alcanzar niveles superiores a 12 mg/l (tabla 1) tras una agitación enérgica. Ese oxígeno será consumido por el vino en cuestión de semanas (gráfico 1).

En el caso del embotellado se intenta dejar unos niveles de SO_2 libre suficientes para que el vino se conserve en el tiempo. Esta tarea resulta delicada ya que unos niveles bajos no protegerán el vino durante el tiempo necesario y unos niveles elevados pueden aportar olores desagradables.

Temperatura $^\circ C$	Oxígeno disuelto en saturación
0	11,5 mg/l
12	9,3 mg/l
20	8,3 mg/l

Tabla 1

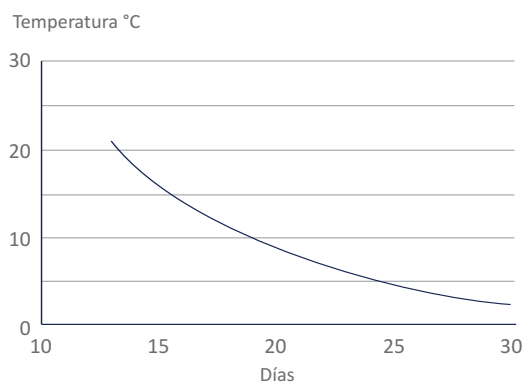


Gráfico 1: Tiempo de consumo de O_2 desde saturación.



Descripción del equipo

Oxi_Out emplea una membrana selectiva molecular para el control de los gases disueltos en el vino. Se trata de tamices moleculares específicos de gases de bajo peso molecular (N_2 , CO_2 y O_2). Para la eliminación/adición de gases se puede utilizar un flujo de gas inerte en contracorriente al flujo del vino, usar niveles de vacío que provocarán el arrastre de los gases o una combinación de corriente de gas inerte más vacío. Aunque nunca se pone en contacto el gas inerte con el vino, se aprovecha la diferencia de presión parcial a ambos lados de la membrana para el intercambio gaseoso.

Se utiliza la medida y presentación digital de todas las variables del proceso, automatizado bajo un PC táctil de 17". Además, todos los accionamientos del sistema están gobernados por electroválvulas, la información se presenta en pantalla mediante integración con software SCADA de monitorización y control.

Se miden los niveles de oxígeno disuelto y/o carbónico a la entrada y salida mediante sondas específicas, monitorización de temperatura en el proceso, presostatos para la monitorización de las presiones en flujo de entrada, flujo de salida, nivel de vacío y presión del gas de arrastre.

El equipo dispone de un flujostato másico para la medida del caudal de arrastre en gas inerte, ajuste electrónico del caudal de arrastre mediante electroválvula proporcional, así como medida de caudal de líquido procesado. También cuenta con un sofisticado sistema de gestión de alarmas de funcionamiento, sistema de almacenamiento de históricos de trabajo y una construcción robusta en acero inoxidable.

Modelos

Existen 2 modelos en función del caudal de trabajo deseado:

- **Oxi_Out 60**, que es capaz de procesar hasta 60 hl/h.
- **Oxi_Out 500**, que es capaz de procesar hasta 500 hl/h.

Además de los modelos estándar, también se pueden desarrollar soluciones Ad-hoc adaptando la tecnología **Oxi_Out** a sus necesidades de control de gases disueltos.

Operación	Aporte O_2	Fuente
Trasiego	3,4 mg/l	E. Peynaud
Trasiego	2-6 mg/l	Vivas (1997)
Homogeneización	2-4 mg/l	Agrovin 2009
Bombeo (en función de la bomba)	0,2-3 mg/l	INRA 2001
Microfiltración	0,2-4 mg/l	INRA 2001
Llenado de botellas	0,3-1,3 mg/l	INRA 2001

Tabla 2: Aporte de O_2 según el tipo de operación a realizar.

Aplicaciones

El equipo de control de gases disueltos **Oxi_Out** permite controlar el contenido de oxígeno disuelto y dióxido de carbono disuelto en los vinos en cualquier momento del proceso de elaboración. Combinando sus diferentes modos de trabajo con diferentes gases de arrastre se puede:

- Eliminar O_2 y grandes cantidades de CO_2 .
- Eliminar O_2 y pequeñas cantidades de CO_2 .
- Eliminar O_2 añadiendo pequeñas cantidades de CO_2 .
- Eliminar O_2 mientras se satura el vino de CO_2 .
- Si fuera necesario se podría oxigenar los vinos hasta un nivel deseado.

El software SCADA permite trabajar con el equipo de diferentes maneras. Se puede introducir un nivel deseado de dióxido de carbono u oxígeno disuelto a la salida del **Oxi_Out**, de esta manera el equipo combinará el nivel de vacío con el caudal de gas de arrastre para alcanzar el valor objetivo. También se puede trabajar eliminando la mayor cantidad de oxígeno o gas carbónico posible.

El equipo **Oxi_Out** se puede emplear en cada momento del proceso que resulte interesante el control de los gases disueltos como:

- A la salida del filtro tras la estabilización tartárica.
- Tras la bomba de trasiego para la realización del coupage del vino de barricas es posible alcanzar el punto de saturación del oxígeno disuelto (Tabla 2).
- En la carga y descarga de cubas para el transporte.
- Durante el embotellado (Tabla 2 y Gráfico 2).

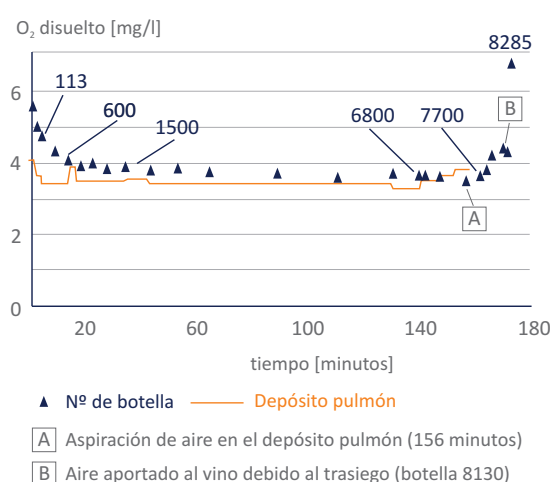


Gráfico 2: Concentración de oxígeno disuelto de un vino rosado medido a la salida del depósito pulmón y en las botellas taponadas.