

IFAPA

Vinificación por maceración carbónica

Baza, Abril 2014



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



- La **Maceración Carbónica** es el fenómeno espontáneo que tiene lugar en el interior de las uvas, cuando se colocan los racimos enteros en depósitos cerrados en ambiente de gas carbónico.
- La principal consecuencia de este metabolismo anaeróbico de las uvas es una particular y elevada riqueza aromática.

- Esta vinificación sin estrujado o con estrujado parcial, se utiliza desde muy antiguo en la **Rioja alavesa**.
- Es la vinificación típica de los vinos de **Beaujolais**, elaborados con la var. Gamay.
- En 1872 **Pasteur** ya hacía notar la diferencia entre el vino procedente de granos de uva intactos y el de uva estrujada y fermentada.
- En 1935 **Flanzy** expuso los principios fundamentales de esta técnica de vinificación.

Condiciones del medio

- **Racimos enteros (sanos).**
- **Atmósfera altamente enriquecida en gas carbónico: superior al 50%.**
- **Concentración de oxígeno en el medio lo más pequeña posible: menor al 10% para que el proceso transcurra con normalidad, (óptimo entre 1-5 %).**

Mecanismo de la MC

- En anaerobiosis, se desencadenan en el interior de los frutos una serie de transformaciones por la participación exclusiva de los **sistemas enzimáticos rudimentarios** de las uvas.
- Estas transformaciones serán tanto más acentuadas cuanto menor sea el contenido de oxígeno en el medio y, no parece guardar relación con el contenido de azúcares reductores.
- El metabolismo anaeróbico estará mucho más limitado en las uvas sumergidas en fase líquida (posibilidad de oxígeno disuelto), que en las uvas colocadas en fase gaseosa (ambiente carbónico).

Condiciones del encubado de la vendimia

- **Altura de depósito: debe ser lo menor posible para minimizar la rotura de uvas.**
- **Hay que dejar un espacio libre en la parte superior del depósito: que se llena de CO₂.**
- **El depósito debe cumplir condiciones de estanqueidad o comprobar la saturación a diario.**

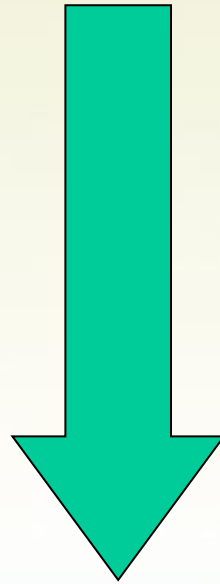
En estas condiciones de encubado, en el interior del depósito encontramos:

- Uva entera en atmósfera gaseosa de CO₂.
- Uva estrujada por la caída o por el apisonamiento.
- Mosto liberado.
- Uva entera rodeada de mosto.

Fenómenos que coexisten en el depósito de MC:

- **Fermentación intracelular de las uvas.**
- **Fermentación alcohólica en el mosto liberado.**
- **Maceración de las partes sólidas.**

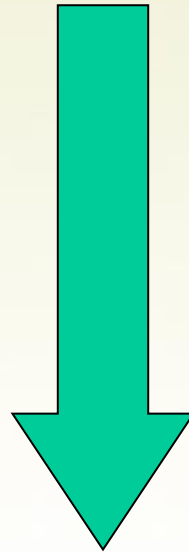
UVAS ENTERAS



**Anaerobiosis
gaseosa**

**Fermentación intracelular
(Cesión de componentes piel-pulpa)**

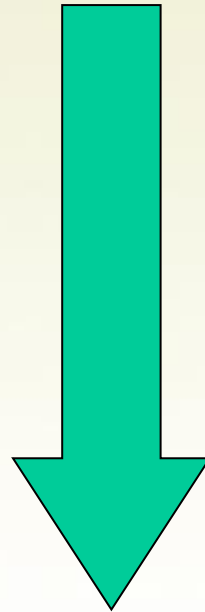
UVAS ENTERAS



**Anaerobiosis
líquida**

**Fermentación intracelular limitada
Por el etanol producido en el líquido
(Cesión de componentes líquido-piel-pulpa)**

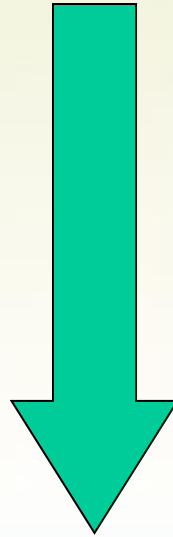
MOSTO LIBERADO



**Desprendimiento
de CO₂**

Fermentación alcohólica
Maceración de partes sólidas

UVAS ESTRUJADAS



Fermentación alcohólica
Maceración de partes sólidas

Secuencia del proceso

- **Día 0**: Encubado se racimos enteros.
 - Sulfitado moderado: 40-60 ppm.
- **Día 2**: Inicio de la MC.
 - Acumulación de CO₂ en el interior de las bayas.
 - Reblandecimiento interior de las pieles.
 - Paso de antocianos a la pulpa.
- **Día 4**: Se empieza a formar alcohol y a destruir el málico.
 - Siguen pasando antocianos a la pulpa.
 - Pasa K a la pulpa y sube el pH del mosto.

- **Día 6**: Aumenta el volumen de la masa encubada por efecto del carbónico en las bayas.
 - Paso de antocianos y K a la pulpa.
 - Destrucción de málico.
 - Acumulación de alcohol.
- **Día 8**: Comienza el estallido de las bayas y liberación del mosto.
 - Fuerte acumulación de antocianos en la pulpa.
 - Gran polimerización de la materia polifenólica.
 - Acumulación de potasio y subida de pH.
 - Se consiguen unos 2 °Alc.
 - Caída del 20-40% del málico.

- **Día 10: Final de la MC.**
 - **Oxidación de los polifenoles: pardeamiento.**
 - **Destrucción de antocianos.**
 - **Subida de acidez volátil.**
 - **Aparición de sabores extraños.**

A partir de este momento, lo que se produciría es fermentación alcohólica llevada a cabo por levaduras y maceración de las partes sólidas.

Efectos de la MC

- Transformación de una pequeña cantidad de azúcar en **Alcohol** (de 1,5 a 2,5 °Alc.), sin intervención de levaduras.
- Formación de productos **Secundarios**: CO₂, glicerina, ácido succínico, etc.
- **Acumulación de CO₂** en la baya, con reblandecimiento interior de la piel. Finalmente, estallido de los granos.
- Disolución de sustancias presentes en las partes sólidas, fundamentalmente **Aromas** de la piel a la pulpa.
- Cesión de **Potasio** y subida de pH.
- Cesión de **Antocianos** a la pulpa.
- Disminución del 20-40 % de ácido **Málico** sin formación paralela de láctico.

Influencia de la temperatura

- **Formación de alcohol:**
 - A 35 °C es más rápida pero produce menos.
 - A 25 °C es más lenta pero el nivel final es mayor.
- **Disminución de málico:**

<u>T^a</u>	<u>Pérdidas de málico</u>
35 °C	59%
25 °C	26%
15 °C	14%

Rendimiento azúcar/alcohol

- **Fermentación alcohólica:**

17 gr. Azúcar \longrightarrow **1 °Alc.**

- **Fermentación intracelular:**

18,5 gr. Azúcar \longrightarrow **1 °Alc.**

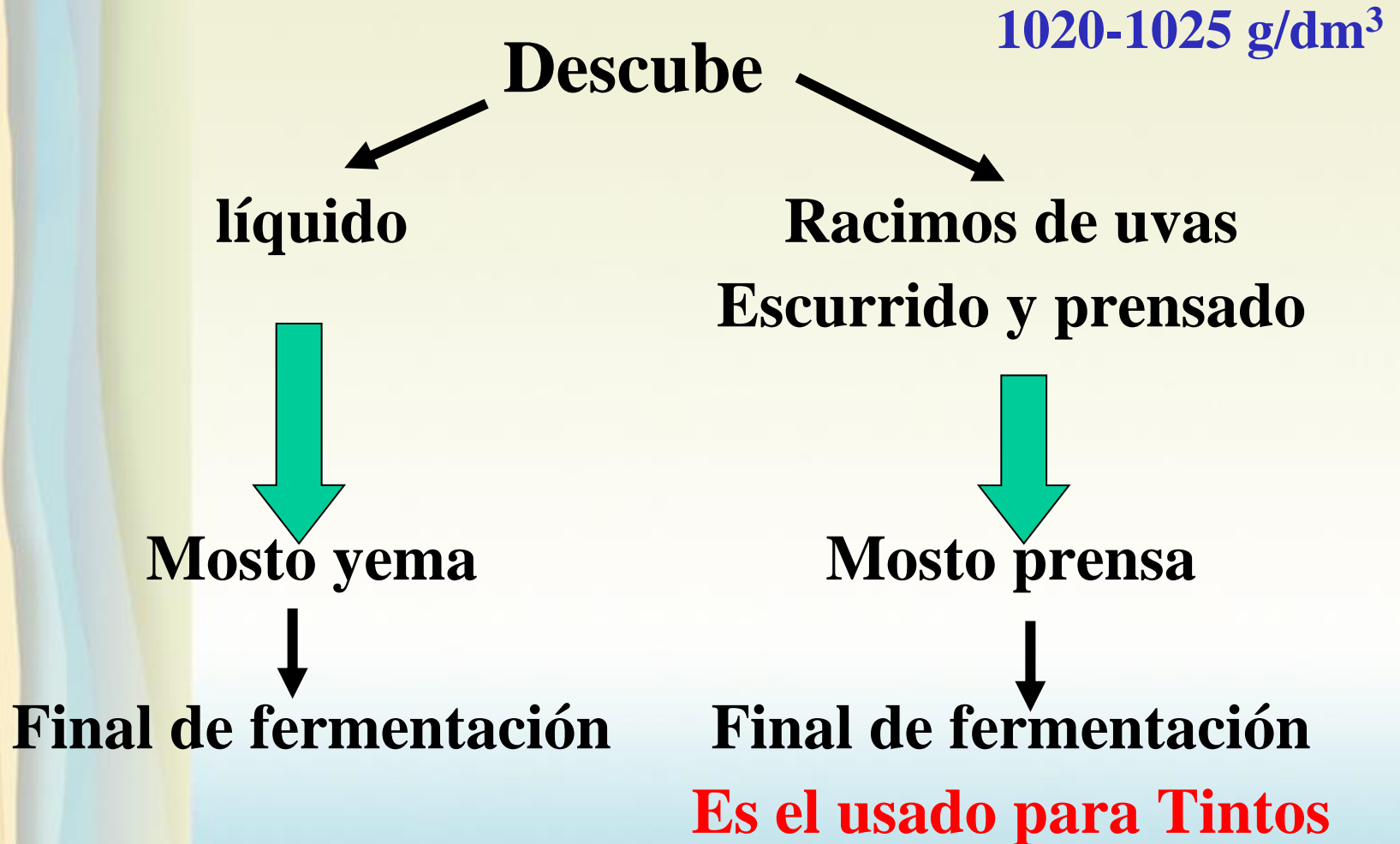
Factores que influyen en el tiempo de maceración

- **Temperatura**: tanto más largo cuanto menor sea la temperatura.
- **Tipo de vino**:
 - **Blancos**: 2 – 3 días.
 - **Rosados**: 3 – 4 días.
 - **Tintos**: 8 – 10 días.
- **Características gustativas del mosto-vino.**
- **Densidad del mosto yema.**

Volumen de mosto en el depósito de MC

- **Depende de la variedad de uva y de su estado de madurez.**
- **Depende de la altura del depósito.**
- **Aumenta en el transcurso de la maceración por rotura progresiva de granos.**
- **Debe ser el menor posible**
- **Cuando aumente rápidamente se debe finalizar el proceso de MC**

Final del proceso



Ventajas de la MC

- **Gran riqueza aromática:**
 - **Difusión de aromas del hollejo a la pulpa.**
 - **Formación de aromas por las levaduras en anaerobiosis.**
 - **Mínimas pérdidas de aromas.**
- **Acideces menores por disminución de ácido málico.**
- **Vino en el mercado en menos de 6 semanas.**

Inconvenientes de la MC

- **Aromas peculiares que pueden resultar extraños. Y no gustan a todos los consumidores.**
- **Peligro de contaminación bacteriana: se suele sulfitar ligeramente el líquido inicial.**
- **En encubados largos pueden aparecer sabores astringentes por la presencia de raspones.**
- **Vinos de vida corta. 1 año o menos.**