

DETERMINACIÓN DE AZÚCAR EN MOSTO

Métodos físicos - Areométricos

- Picnométricos Se basan en la densidad
- Refractométricos

Métodos químicos - Ferricianuro de potasio

- Licor de Fehling

Se explicarán más adelante para determinación de azúcar reductor en vinos

Areométricos

Mostímetro Dujardin Salleron

Está graduado para 20°C. Se debe controlar por lo menos una vez al año con un mostímetro patrón o con el método picnométrico. La lectura del mostímetro da directamente la densidad aparente del mosto y con la temperatura y una tabla de corrección se ajusta esa densidad a 20°C, densidad real, pudiendo obtener los valores de alcohol en potencia y gramos de azúcar por litro de la tabla.

La fórmula de densidad es:

$$d = \frac{m}{V}$$

es decir que la densidad varía en forma inversamente proporcional al volumen. Sabiendo que el volumen varía con la temperatura en forma directamente proporcional, tenemos que con temperaturas por encima de 20°C el volumen aumenta y por lo tanto la densidad disminuye debiendo entonces sumar a la densidad aparente, o densidad leída, un factor de corrección (F) para obtener la densidad real ($d^{20^{\circ}\text{C}}$) y restar en caso de temperaturas por debajo de 20°C.

$$d_{\text{real}}^{20^{\circ}\text{C}} = d_{\text{aparente}}^{t^{\circ}\text{C}} \pm F$$

En clase se dará ejemplo de interpolación.

Picnometría

Es un método que se basa en la determinación de la densidad por pesada. Se utiliza un picnómetro que es un recipiente de vidrio generalmente aforado de tapa esmerilada y algunos poseen termómetro incorporado.

TÉCNICA: se pesa el picnómetro vacío. Luego se enrasa con agua destilada y se vuelve a pesar tomándose en este caso la temperatura (t'). A continuación y ayudándose con una tabla de corrección de la densidad del agua con la temperatura, calculo el volumen del picnómetro. Se seca y se enrasa con mosto volviéndose a pesar y tomar la temperatura (t). Los cálculos son:

$$d_t = \frac{\text{Peso Picn. c/mosto} - \text{Peso Picn. vacío}}{\text{Peso Picn. c/H}_2\text{O} - \text{Peso Picn. vacío}} d_{t\text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{masa mosto}}{\text{vol. picn.}}$$

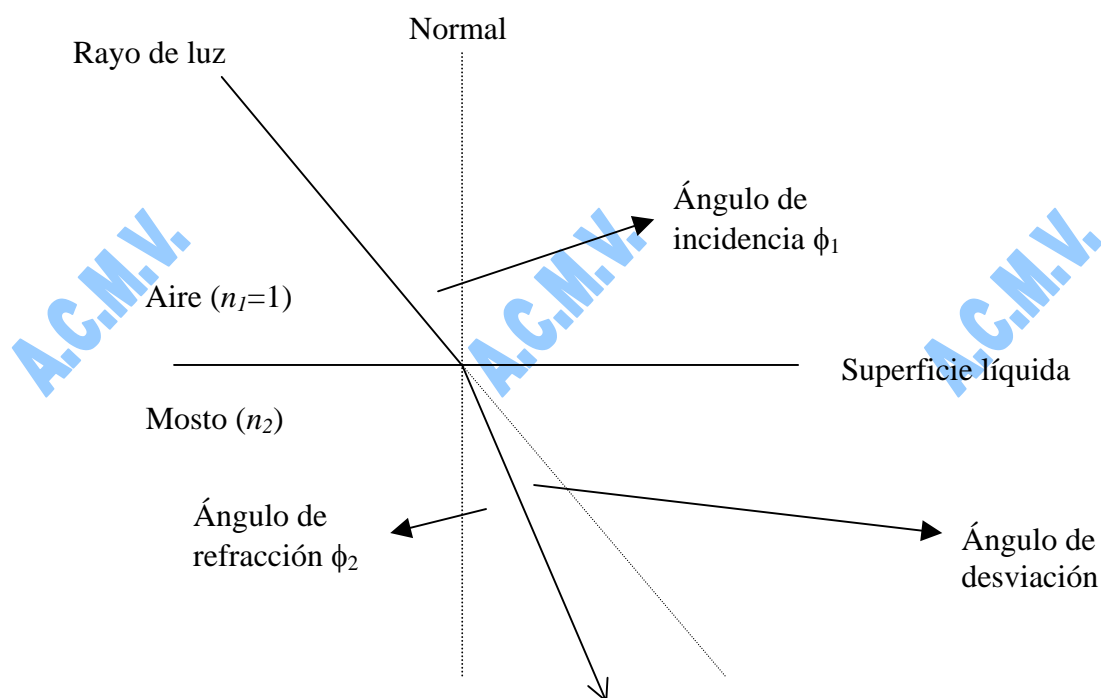
Por último debo corregir la d_t con una tabla para llevarla a $d^{20^{\circ}\text{C}}$. La tabla se encuentra en "Ciencias y técnicas del vino" Tomo I (Análisis y control de los vinos) página 22 (primera

edición en español), de Jean Ribéreau-Gayon, Emile Peynaud, Pierre Sudraud y Pascal Ribéreau-Gayon.

Este método puede usarse como de referencia para comparar con el mostímetro.

Refractometría

La refracción de la luz es un fenómeno mediante el cual un rayo de luz que atraviesa una superficie líquida es desviado de la dirección original. De un medio menos denso a uno más denso el rayo se acerca más a la normal.



Índice de refracción: las ondas electromagnéticas de cualquier frecuencia viajan en el vacío a la misma velocidad, $c = 3,00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$. En un medio material, la velocidad v depende de la frecuencia de la onda, pero siempre es menor que la velocidad de la luz, c , en el vacío. El cociente entre las velocidades es el índice de refracción del medio,

$$n = c/v$$

Como v nunca es mayor que c , n siempre es mayor que la unidad. Al comparar dos medios, el que tiene un mayor índice de refracción se dice que es *ópticamente más denso*.

Refracción de la luz: cuando los rayos pasan de un medio a otro de distinto índice de refracción, se doblan o *refractan*. La ley de Snell, establece una relación entre ambas direcciones. Si los índices de refracción de los medios son n_1 y n_2 , y si el ángulo de incidencia ϕ_1 y el ángulo de refracción ϕ_2 se miden con respecto a la dirección normal a la superficie, entonces la *Ley de Snell* establece que

$$n_1 \text{sen} \phi_1 = n_2 \text{sen} \phi_2$$

Obsérvese que si n aumenta, entonces $\text{sen} \phi$ y por consiguiente ϕ disminuyen. Así pues, un rayo se acerca hacia la normal cuando entra en un medio ópticamente más denso ($n_2 > n_1$) y se aparta de la normal cuando entra en un medio menos denso ($n_2 < n_1$)

El índice de refracción del agua (en relación con el aire) es de 1,333. Si se disuelve una sustancia en el agua, por ejemplo sacarosa, el índice de refracción del líquido aumenta, tanto más cuanto más grande sea la cantidad disuelta. En un mosto no sólo se encuentra azúcar disuelta en agua, así que las sustancias no azucaradas presentes, deben tenerse en cuenta cuando se traduce el índice de refracción a riqueza en azúcar. La incidencia de estos componentes se tiene en cuenta en los refractómetros o en tablas de conversión pero para mostos de composición normal, no es válida para mostos provenientes de vendimias alteradas.

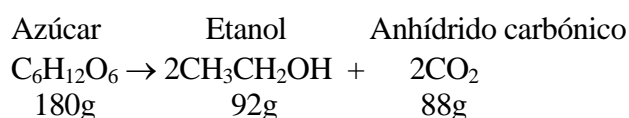
El índice de refracción de un líquido varía con la temperatura. El aparato debe estar provisto de una tabla de corrección para expresar el contenido en azúcar a 20°C.

El refractómetro no es conveniente para la estimación de los azúcares de los vinos licorosos, a causa de la incidencia del alcohol.

ALCOHOL EN POTENCIA

Es el alcohol que se puede formar debido a la fermentación de los azúcares del mosto.

Gay Lussac calculó los rendimientos en base a la estequiometría de la reacción:



En realidad, como todas las reacciones de la vida, el fenómeno es más complejo.

PASTEUR

Estableció que la ecuación de Gay Lussac es válida para el 90% del azúcar transformado, el resto lo forman otras sustancias: glicerol, ácido succínico y ácido acético. Más tarde se descubrieron otros productos secundarios: ácido láctico, 2,3-butanodiol, aldehído acético, ácido pirúvico, alcoholes superiores y un gran número de sustancias diversas presentes en cantidades mínimas.

Produciéndose entonces 46g de alcohol a partir de 100g de azúcar.

100g de azúcar producen 46g de alcohol

$d_{\text{alcohol}} = 0,8 \text{ g/mL a } 20^\circ\text{C (aprox.)}$

$$V = \frac{m}{d} = \frac{46}{0,8} = 57,5\text{mL}$$

Se le llama grado alcohólico a la cantidad de litros de alcohol por cada 100 litros de vino de forma que:

1°GL $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ 10mL de alcohol (en 1 litro de vino)

x $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ 57,5mL de alcohol

$$x = 5,75^\circ\text{GL}$$

