



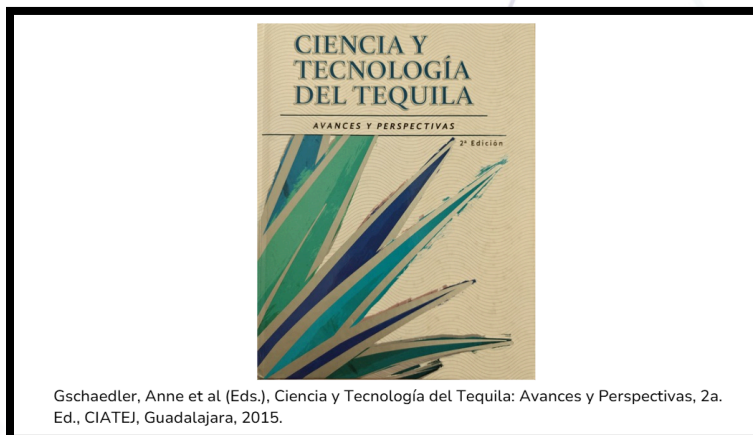
Capacitación

Solución de problemas de calidad en destilados de agave mediante carbones activados

MARTES
11 marzo

HORA CDMX
10:00 AM.

Presentado por:
GERMÁN GROSO



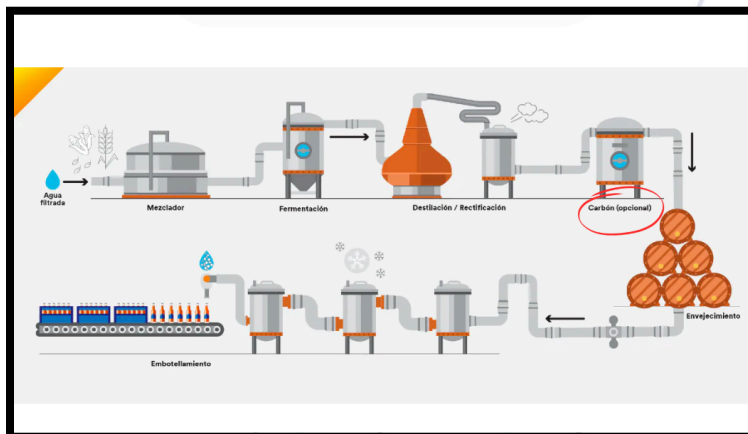
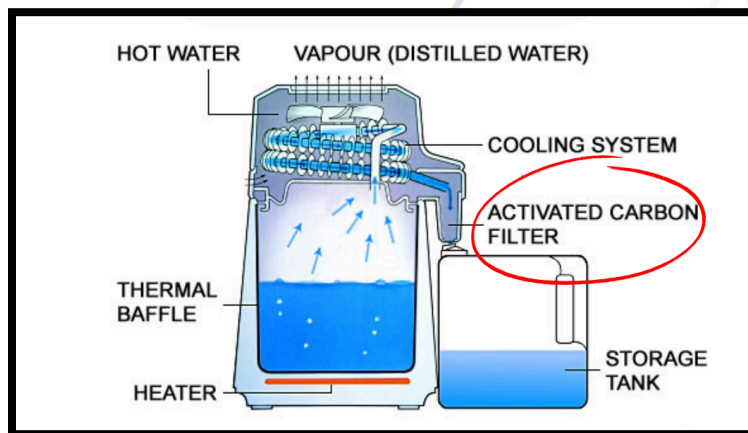
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL TEQUILA

AVANCES Y PERSPECTIVAS

2ª Edición

Gschaedler, Anne et al (Eds.), Ciencia y Tecnología del Tequila: Avances y Perspectivas, 2a. Ed., CIATEJ, Guadalajara, 2015.

Este es un libro muy recomendable en cuanto al abordaje técnico y científico del tequila, que es aplicable al resto de los destilados de agave.



Se utiliza carbón activado como parte de los procesos de producción de destilados de bebidas fermentadas. A estos destilados también se les llama “bebidas espirituosas” por diversas razones, como históricas (los alquimistas de la Edad Media y el Renacimiento eran pioneros en destilación y consideraban que de esta manera obtenían el espíritu de la

materia fermentada original), la creencia de que el vapor obtenido al destilar era el espíritu, creencias religiosas y místicas (por el efecto del destilado en el espíritu humano, que lo llevaba al éxtasis y a estados alterados de la conciencia) y por su uso medicinal (los médicos medievales usaban los destilados como remedios y los consideraban portadores de una *fuerza vital* o un *espíritu* que revitalizaba el cuerpo).



La adsorción en carbón activado es un paso típico en la producción de vodka, debida en la que se busca alta pureza, a la que le llaman neutralidad. Esta se suele lograr con varias destilaciones (los vodkas premium suelen pasar por hasta siete o más destilaciones) y con carbón activado. El objetivo es separar los congéneres, o compuestos secundarios, del etanol y el agua.

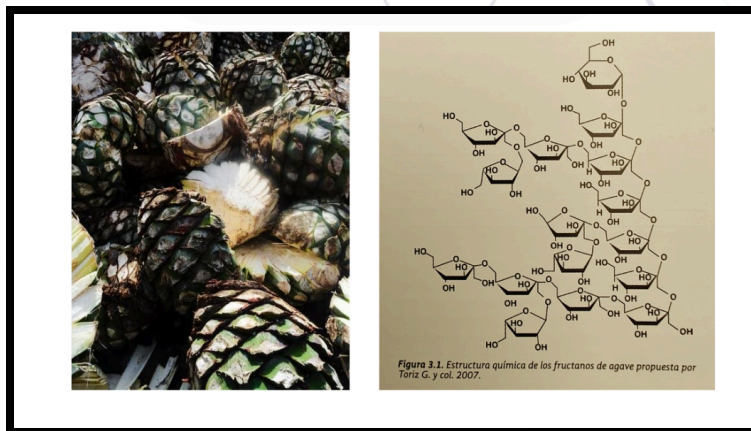
Huella organoléptica de un destilado (en el contexto del etanol y el agua)

1. Alcoholes superiores
2. Ésteres: aromas agradables, florales y frutales
3. Ácidos orgánicos: aromas desagradables, olor a rancio, queso, sudor graso.
4. Fenoles: aromas a especias, como clavo y canela.
5. Terpenos: aromas florales.
6. Compuestos azufrados: aromas fétidos, pútridos, nauseabundos.
7. Otros compuestos orgánicos (aromas frescos, naturaleza verde).

La imagen muestra los principales compuestos secundarios presentes en el destilado de una bebida fermentada.



Los destilados de agave (entre los que se incluyen tequila, mezcal, bacanora, raicilla) y el destilado de sotol (o *dasyliirion*) que se produce en Chihuahua, Coahuila y Durango) se distinguen de otros destilados por producirse a partir de plantas desérticas multianuales.



La cabeza o piña del agave, que es el tallo subterráneo engrosado y la cabeza o piña del sotol, que es la base del tronco, el tallo y el cogollo, a partir de la que se produce el destilado, está formada principalmente por fructanos o polisacáridos de fructosa que se distingue por una estructura ramificada que les confiere propiedades funcionales únicas, como la resistencia a la hidrólisis por enzimas digestivas humanas. Su complejidad da como resultado un destilado de mayor complejidad.



La ginebra también se produce a partir de un destilado neutro al que se le añaden abocantes por maceración o por arrastre de vapor en la destilación.



El carbón activado también se aplica en el tratamiento de bebidas alcohólicas en las que no se requiere una purificación total. El caso más importante es el de los vinos blancos, en los que solo hay que decolorar hasta lograr el tono deseado. Este sector es uno de los principales usuarios de carbón activado.



Se utiliza carbón activado en la producción de la mayoría de las bebidas espirituosas.

Problemas que se pueden resolver con carbón activado

- Aroma.
- Color
- Sabor (dulce, ácido, amargo).
- Sensaciones trigeminales (astringencia, ardor, picor).
- Turbiedad.
- Compuestos en concentraciones superiores a los parámetros permitidos por las normas, debido a su toxicidad aguda o crónica.

Ideas negativas sobre la aplicación de CA

La tradición



En algunos casos, la idea negativa sobre la aplicación de carbón activado en el proceso de producción de destilados de agave se debe a la convicción de no alterar los métodos tradicionales de producción.



En este sentido, cabe recordar que el carbón activado, químicamente, es lo mismo que el carbón en general, aunque con mayor porosidad, y que se pierde en el tiempo el momento en el que el ser humano empezó a utilizar carbón para purificar bebidas y para curarse. Eso ocurrió milenios antes de que descubriera la posibilidad de destilar una bebida fermentada.

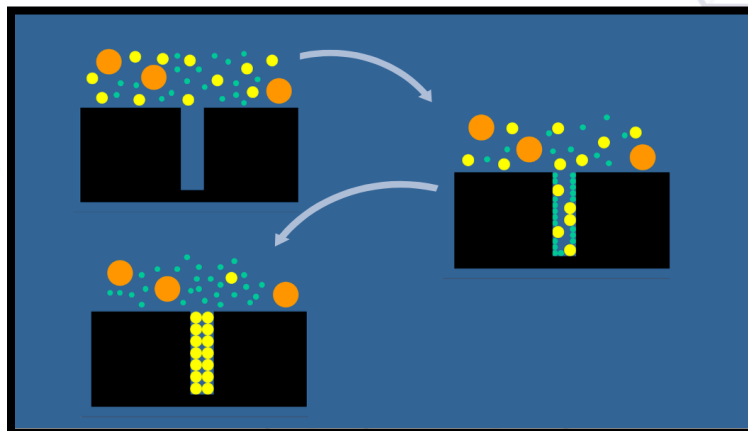


Entre las personas con mayor formación técnica, una idea negativa sobre la aplicación de CA en el proceso de producción de un destilado de agave se debe a que han tenido malas experiencias. Y estas suelen estar relacionadas, no con el carbón activado, sino con una aplicación inadecuada del mismo.

¿Qué condiciones deben cumplirse para que el carbón activado sea una solución competitiva respecto a otras?

- Correcta selección del carbón activado.
- Correcta selección de la dosis.
- Correcta selección de la distribución de tamaño de partícula del carbón activado.
- Correcta aplicación del tratamiento.

La imagen menciona las condiciones que deben cumplirse para que el carbón activado sea una solución competitiva respecto a otras.



Hay que elegir el carbón activado cuyo diámetro de poro predominante no sea mucho mayor que el diámetro de la molécula que queremos retirar del destilado. Las moléculas más grandes que los poros, no cabrán en estos y el carbón no las adsorberá. Si comparamos moléculas con la misma polaridad, los poros del carbón empezarán por adsorber las moléculas más grandes que quepan en ellos. No debemos añadir un exceso

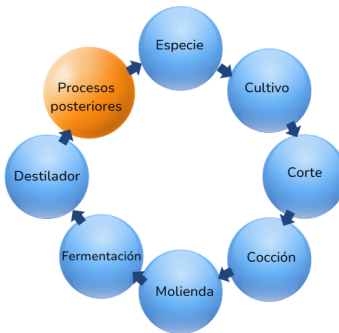
de carbón. Un exceso, adsorberá moléculas más pequeñas, que no son las que deseamos retener. No hay que olvidar que el carbón activado no es un adsorbente específico. Es decir, es imposible que solamente adsorba un tipo de molécula en particular. Junto con la molécula que deseamos que adsorba, adsorberá también moléculas similares en tamaño y en polaridad.

No es menos extremo el tratamiento de una bebida espirituosa con carbón acvtivado que:

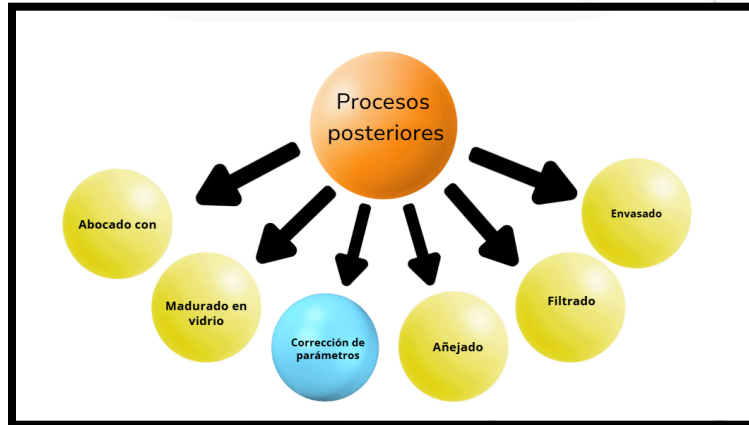
- Destilación
- Triple destilación
- Filtración en cartucho o en cualquier otro medio.
- Filtración en frío para retener ácidos grasos.
- Intercambio iónico para retener cobre.
- Otros procesos de separación.

En todo caso, la aplicación de CA no es más extremo que otros de los procesos de separación que se aplican en el proceso de producción de un destilado.

Proceso de producción de un destilado de agave



La imagen muestra las distintas fases en el proceso de producción de un destilado de agave. Todas incidirán en el producto obtenido: la región en la que se siembra el agave, las propiedades de la tierra de cultivo, el que sea monocultivo de agave o no, la cantidad de lluvias en los años de vida de la planta, y un largo etcétera.



La imagen desglosa algunas de las últimas etapas en el proceso de producción del destilado.



De entre las distintas etapas, en algunas se pueden generar problemas que quizás después habrá que resolver. Por ejemplo, si se cosecha el agave antes de que termine su maduración, el producto final tendrá una mayor concentración de alcoholes superiores y presentará aromas más herbáceos y amargos. Si las pencas no se cortan al ras de la piña, esta aportará gomas y saponinas con algunos efectos indeseables en las diversas etapas de producción (formación de espuma en la fermentación y destilación, entre otras) y, de nueva cuenta, aporte de notas amargas y herbales.



A mayor temperatura de cocimiento se forma una mayor cantidad de furfural, y, en el caso de cocimiento en pozo, las piñas más cercanas a las piedras caliente se carbonizan y producen compuestos como carbonilos, furanos y piranos, con efectos que pueden resultar indeseables en el producto final. En cocimiento en pozo y, en algunos casos, en hornos de mampostería, se producen aromas empireumáticos (ahumados) que pueden llegar a ser excesivos.



La imagen corresponde a una fábrica de mezcal en Oaxaca que utiliza un método tradicional. El tipo de molino tiene efecto en el perfil del producto final y en el caso de los que son accionados por caballos o mulas, tienen cierta incidencia de orines o excremento. Esto no es necesariamente indeseable (como tampoco lo son las moscas, aunque nos cueste trabajo entenderlo y aceptarlo), aunque puede serlo en algunos casos.



En la etapa de fermentación pueden ocurrir eventualidades indeseables, como presencia de bacterias acéticas. Una fermentación rápida, produce compuestos que ocasionan picor. Y estos son solo algunos ejemplos.



Los principales problemas que surgen en la destilación se deben a que no se hacen los cortes (para separar cabezas y colas) en el punto adecuado. Y los procesos subsecuentes, que van hasta el embotellado de la bebida, no están libres de la posibilidad de generar problemas en el producto, algunos de los cuales se pueden resolver con carbón activado.

**Casos de éxito en solución de
problemas organolépticos y de
calidad en destilados de agave**

**mediante el tipo de carbón activado,
la dosis y la técnica adecuados para
cada caso**

Dentro de dos semanas continuaremos con la presentación de casos de éxito que hemos tenido en Carbotecnia.

Gracias por su atención

Tel. + 52 33 3834-0906
ventas@carbotecnia.com.mx
ingenieria@carbotecnia.com.mx

Carbotecnia
PURIFICACIÓN AVANZADA