

COMPARACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE MUESTRAS DE DESTILADOS PARA PRODUCCIÓN DE PISCO O AGUARDIENTE DE UVA POR ESPECTROSCOPIA DE MASAS

Alberto Garrido S.¹, Thais Linares F.¹, Luis Cárdenas L.²

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos

² Universidad de San Martín de Porres

RESUMEN

El análisis por espectroscopía de masas de algunos tipos de piscos peruanos y de dos muestras adulteradas preparadas, una por adición de azúcar a los hollejos y la otra por adición de alcohol de caña, han reportado interesantes indicios de una diferencia en la composición en las muestras adulteradas. En ellos aparecen compuestos tales como el furfural, el acetato de metilo y otros, los cuales no se han detectado en los piscos elaborados correctamente y lo que podría atribuirse como productos de la fermentación de la sacarosa, azúcar, que no debe encontrarse en los mostos de uva, en donde hay únicamente fructosa y glucosa.

El método desarrollado permite no solo la identificación correcta de los componentes de nuestro pisco, que una vez establecida, podría ser una forma que permita diferenciarlo de otros aguardientes y piscos adulterados.

Palabras clave: Destilación, pisco, composición.

ABSTRACT

The Mass spectroscopy analysis of some types of Piscos Peruvians and two adulterated samples, prepared by an addition of sugar to the skins and the other by adding sugar-cane alcohol, have reported interesting evidence of a difference in composition at the adulterated samples. They are compounds such as furfural, the acetate and others, which have not been detected in the pisco prepared correctly and what could be attributed as products of the fermentation of sucrose, sugar, which should not be in the musts Grape where there are only fructose and glucose. The developed method allows not only the correct identification of the components of our Pisco, which once established, could be a way that allows to differentiate it from other spirits and pisco adulterated.

Keywords: Distillation, pisco, composition.

I. INTRODUCCIÓN

La mayor preocupación de los productores y consumidores de nuestro pisco debe ser el de un sistema de análisis que permita diferenciar los verdaderos piscos de los adulterados, e incluso de los aguardientes de uva chilenos. Se conoce que la adulteración se realiza añadiendo una solución azucarada a los hollejos ya utilizados.

Sin embargo, a pesar de ser reivindicada como nuestra bebida nacional, las normas utilizadas para su análisis han sido adaptadas de normas foráneas y la estandarización o norma técnica del pisco se ha hecho en base a los componentes que se reportan en esas normas. Es decir, no se ha realizado un estudio de la presencia de otros componentes que no se hayan reportados en éstas.

Si bien, la cromatografía es uno de los métodos instrumentales más confiables, ésta realmente no puede determinar la estructura de los compuestos, y solo espera que salga al detector y asume, por el tiempo de retención, que el compuesto es el mismo que la sustancia patrón que tiene un tiempo de retención similar al de él.

La norma técnica para el **pisco** se realizó analizando cromatográficamente una gran cantidad de muestras de diversos tipos y procedencia y es la vigente en la actualidad.

El método instrumental de Cromatografía de Gases y Espectroscopia de Masas permitirá identificar tipos de sustancias presentes en el **pisco** y que no aparecen en la norma actual, así como eliminar sustancias de la norma que no estén presentes en él.

Combinar técnicas tales como Cromatografía de Gases y Espectroscopía de Masas es altamente efectivo a la hora de identificar la composición de varios picos GC, los picos individuales entran en el espectrómetro de masas y así pueden resolverse componentes individuales.

II. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para el presente estudio, se escogió especies de uva tales como quebranta, italia, torontel, siendo estas procesadas para la obtención de pisco.

El proceso de fermentación se realizó de la forma tradicional, tomando en cuenta que este proceso es el que se usa hasta hoy en día en las diferentes zonas productoras, se tomó muestras luego de la fermentación óptima, las que se analizaron por Cromatografía de Gases con detector FID.

La destilación de cada uno de los mostos se realizó en una falca de acero inoxidable automatizada del taller de industriales de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad San Martín de Porres, con la cual se obtuvieron los piscos que se analizaron por Espectroscopía de masas. El método desarrollado fue USAQ-ME-11, es-

tablecido desde el comienzo de la investigación, usando las siguientes condiciones del equipo, columna SPB-1 SULFUR, con una temperatura del horno de: 40 °C por 2.0 min. 20 °C hasta 180 °C x 5 min. Temperatura del inyector: 70 °C, carrier: 10 psi, volumen de inyección: 0,2 L. rango: 40 m/z-200 m/z. Esta técnica sirvió para determinar la composición química y verificar la presencia de un componente químico que hasta el momento no había aparecido en muestras desarrolladas con jugo de uva solamente.

Se estudió, a manera de comparación, un destilado obtenido de la fermentación de una mezcla de orujo, agua y azúcar, siguiendo el mismo procedimiento que el desarrollado por las obtenidas de jugo de uva puro, y también se llevó a analizar por espectroscopía de masas. Asimismo, se estudió, por esta técnica instrumental, la presencia de componentes de un aguardiente obtenido de caña de azúcar y el cual fue rebajado al grado alcohólico del que se tenía en las otras especies de pisco, con agua destilada.

Los resultados fueron comparados y estudiados luego de obtener una serie de repeticiones periódicas a las muestras obtenidas, disminuyendo así el error en el análisis.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos por el método USAQ-ME-16, para la identificación de componentes en las muestras de mostos fermentados por la técnica de FID.

Se puede observar la presencia de alcohol metílico, en las muestras de quebranta en mayor contenido, y un bajo contenido en la especie de torontel.

El contenido de etanol es diferente en cada especie, observándose mayor similitud en la especies de torontel y quebranta.

Los análisis obtenidos por espectroscopía de masas reportaron los siguientes resultados en las muestras de pisco de quebranta, torontel, italia, así como en la muestra de

obtenida a partir de orujo con agua y azúcar, y la de aguardiente de caña.

En la Tabla N.º 2 se reportan estos resultados donde se puede observar los componentes similares presentes en las diferentes muestras de Pisco, y algunos componentes diferentes en comparación a cada especie.

Se ha denotado como SÍ cuando la presencia del componente existe en la muestra; y como NO, si ésta no está o no fue detectada en ella.

Corroborando esto en estudios anteriores, se ha podido observar la presencia de furfural en las muestras de obtenidas a partir del

Tabla N.º 1. Resultados mostos por cromatografía de gases (FID).

Ensayos (mg/L)	Mosto torontel	Mosto quebranta	Mosto italia
Esteres acetato de etilo	97.69	30.13	33.05
Alcoholes superiores			
• Isopropanol	0.98	0.13	N.D.
• Propanol	0.25	34.46	3.08
• Butanol	0.56	0.19	2.83
• Isobutanol	12.82	0.39	54.21
• Isoamilico	619.77	619.77	146.27
Alcohol metílico	7.84	22.55	14.43
Etanol	110213.76	106041.42	59501.0

Tabla N.º 2. Componentes obtenidos por la espectroscopía de masas en las muestras analizadas.

N.º	Compuestos	Pisco torontel	Pisco quebranta	Pisco italia	Pisco adulterado	Muestra caña
1	Metanol	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2	Etanol	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3	Isopropanol	No	Sí	No	No	No
4	Acetato de metilo	No	No	No	Sí	No
5	Propanol	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6	Acetato de etilo	No	Sí	Sí	No	No
7	Etil éster	Sí	No	No	No	No
8	Alcohol isobutílico	Sí	Sí	No	Sí	Sí
9	Ácido 3-Metilbutanoico	No	No	Sí	No	No
10	Acetic Acid	No	No	No	Sí	Sí
11	Butanol	No	No	Sí	No	No
12	3-Metil-4-Hidroxibutanal	No	No	No	Sí	No
13	Dietil Acetal	Sí	No	Sí	Sí	Sí
14	Isopentanol	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
15	2-Metilbutanol	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
16	Isobutil acetato	No	No	No	Sí	No
17	Etil lactato	No	No	Sí	Sí	Sí
18	Furfural	No	No	No	Sí	Sí
19	Hexanol	No	No	Sí	No	No
20	Isoamílico acetato	No	No	No	Sí	No
21	2-feniletanol	Sí	Sí	No	No	Sí
22	2-feniletil éster	Sí	No	No	No	No

destilado de orujo, agua y azúcar, y en la de aguardiente de caña, en poca cantidad pero en la proporción suficiente como para ser detectada por la técnica.

El no reporte de furfural en las muestras de uva podría atribuirse a que no está presente en estas especies o porque hay muy poca cantidad, la cual no es perceptible por el detector del equipo. No se podría afirmar la no existencia rotundamente.

La presencia de ácido acético ha sido detectada en la muestra adulterada mas no en las de uva.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Mediante la técnica empleada, se ha podido determinar componentes en las diferentes especies estudiadas.
2. Se puede observar la presencia de componentes químicos en los mostos, que luego han sido detectados en el pisco; pero cuando éstas se encuentran en cantidades pequeñas, no han sido detectadas en la muestra destilada.
3. Se ha observado la presencia detectable del componente furfural en la muestra que no es de la elaboración formal de pisco, lo que podría ser una forma de identificación.
4. La detección de muestra por el método evaluado ha sido sin concentrar la mues-

tra lo que ha evitado posibles interferencias o aparición de compuestos a partir de la reacción de este con los presentes en la muestra.

5. Se está evaluando la posibilidad de una técnica cualitativa **VISIBLE** para detectar el furfural en una muestra, pero antes habría que descartar la no coloración en presencia de trazas, ya que podría ser que este, en tan poca proporción en las muestras obtenidas a partir de uva, no ha sido detectado, pero la sensibilidad del equipo es muy buena.
6. Se ha observado la presencia de trazas de furfural en muestras de uva Italia, pero con un método de concentración con solventes, diclorometano, solvente que podría haber reaccionado y manifestado tal vez su formación o quien sabe en el tratamiento a la uva en el proceso de fermentado.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] USAQ-ME-11. Determinación de Composición por GC-MS.
- [2] Proyecto FIA-USMP. "Determinación de los Compuestos Orgánicos del Pisco por Cromatografía de Gases y Espectroscopía de Masas".
- [3] Norma Técnica Peruana. NTP. 211.001.