



ESTUDIO DE ELABORACIÓN Y ANÁLISIS COMPARATIVO DE CERVEZAS ELABORADAS CON PAN INTEGRAL COMO ADJUNTO EN DIVERSOS ESTILOS CERVECEROS

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Curso: 2021/22

Alumno: Óscar Martínez Velaz

**Tutores: Carlos Martín Lobera; Carlos Antonio Blanco Fuentes; Isabel
Caballero Caballero**

Máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos
E.T.S. Ingenierías Agrarias, Campus de la Yutera (Palencia)
Universidad de Valladolid

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Introducción	3
1.1	Datos del sector cervecero en Europa y en el mundo	3
1.2	Datos del sector cervecero en España.....	4
1.3	Pan integral en la producción de cerveza	4
1.4	Estilos de cerveza empleados en el estudio	5
2	Objetivos	6
3	Materiales y métodos	6
3.1	Material y reactivos empleados.....	6
3.2	Elaboración de las cervezas	8
3.3	Análisis realizados a las cervezas	13
3.3.1	Análisis físico/químicos	13
3.3.2	Análisis estadístico.....	15
4	Resultados y discusión	15
4.1	Turbidez.....	15
4.2	Grado alcohólico	16
4.3	Extracto seco	17
4.4	pH	18
4.5	Acidez total	18
4.6	Color (EBC).....	19
4.7	Capacidad Antioxidante	20
4.8	Contenido en Polifenoles Totales.....	21
4.9	Proteínas	22
5	Conclusiones	27
6	Bibliografía	28
	Anexo 1. Índice de tablas.....	32
	Anexo 2. Índice de figuras	33
	Anexo 3. Estadístico de los análisis	34

Resumen

La producción de cerveza artesanal ha crecido mucho en los últimos tiempos, aunque se mantiene por debajo de la producción de cerveza industrial. El desperdicio de pan es un problema que hay que mitigar y debido a ello, se ha llevado a cabo este estudio en el que se ha decidido realizar la sustitución amilácea de malta al 50% por pan integral en distintos estilos de cerveza. Se ha elegido el pan integral al tener un mayor aporte de fibra que el pan blanco además de un mayor poder saciante siendo de digestión más sencilla. Las cervezas elaboradas han sido tres, American Lager, American IPA (India Pale Ale) y Weissbier (trigo). Tras el análisis de las cervezas, se concluye que con el pan se elabora un producto fisicoquímicamente similar, pero con algunas características diferentes como son la mayor capacidad antioxidante, de proteínas y de Polifenoles Totales que pueden ser útiles para la industria y que deben ser analizadas.

Palabras clave: Cerveza, pan integral, malta, análisis fisicoquímico

Abstract

The production of craft beer has grown a lot in recent times, although it remains below the production of industrial beer. Bread wastage is a problem that needs to be mitigated and, for this reason, this study has been carried out in which it has been decided to replace 50% starchy malt with wholemeal bread in different styles of beer. The wholemeal bread was chosen as it has a higher fiber content than white bread, as well as being more satiating and easier to digest. Three beers were brewed. The American Lager, the American IPA (Indian Pale Ale) and the Weissbier (wheat). After the analysis of the beers, it is concluded that bread produces a physico-chemically similar product, but with some different characteristics such as a higher antioxidant, protein and total polyphenol capacity, which can be useful for the industry, and which should be analyzed. Keywords: Beer, wholemeal bread, malt, physicochemical analysis.

1. Introducción

1.1 Datos del sector cervecero en Europa y en el mundo

El volumen de cerveza producido en el mundo cada año es de aproximadamente 2000 millones de hectolitros y aunque el mayor consumo se vincula a Alemania, no es el principal productor a nivel mundial. El mayor productor es China, con una producción anual de 376,53 millones de hectolitros. En Europa, la industria alemana lidera la producción con alrededor de 91,61 millones de hectolitros por delante de Polonia con 40,41 millones de hectolitros y España con 39,52 millones de hectolitros (Cerveceros de España, 2021).

En las Figuras 1 y 2 se pueden observar los mayores productores de cerveza en Europa y en el mundo en millones de hectolitros en 2019.

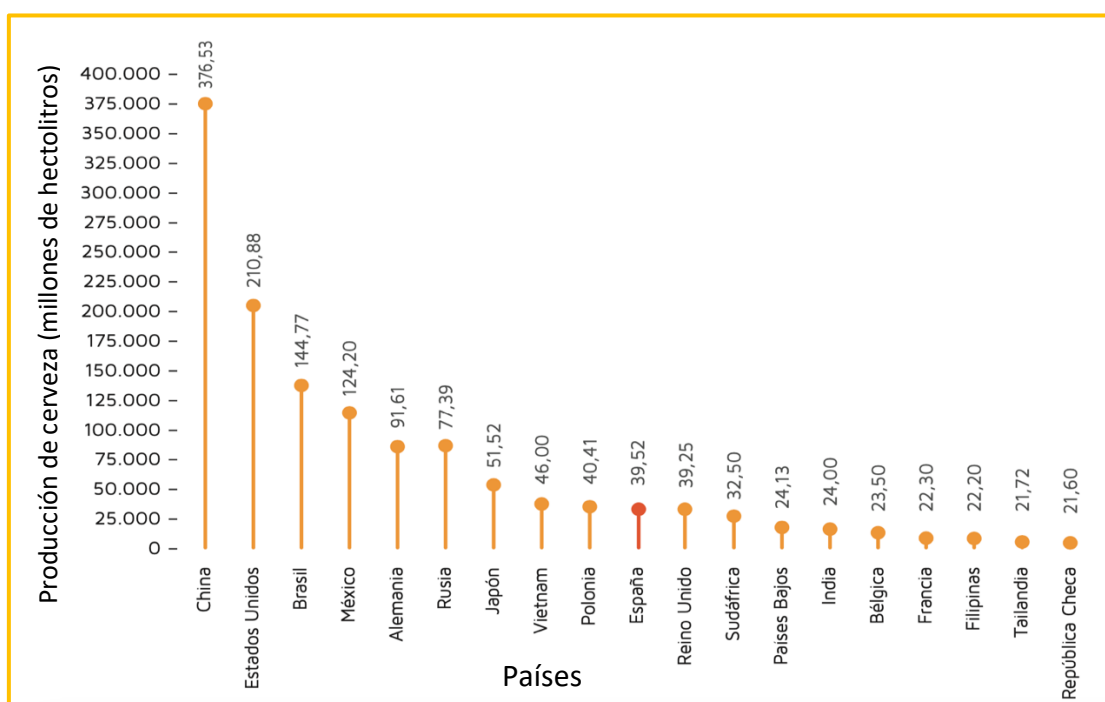


Figura 1. Principales productores de cerveza en el mundo en millones de litros en 2019 (Cerveceros de España, 2021)

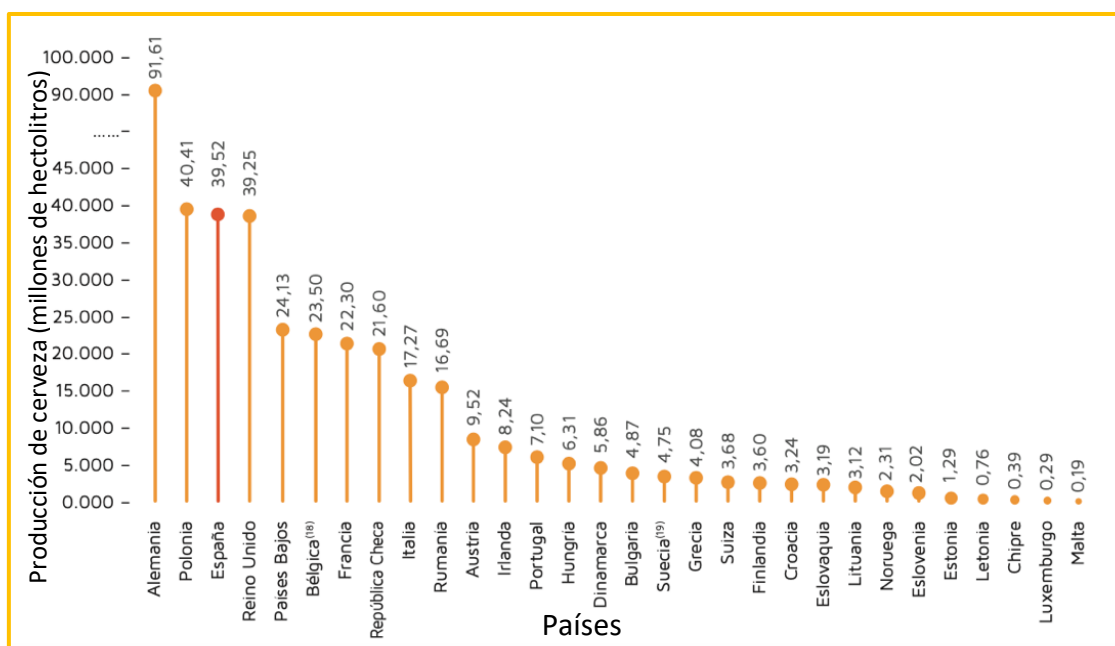


Figura 2. Principales productores de cerveza en Europa en millones de hectolitros en 2019 (Cerveceros de España, 2021)

1.2 Datos del sector cervecero en España

España es un país de referencia en esta industria debido al crecimiento que ha sufrido de forma constante tanto en la producción de cerveza como en el número de fábricas dedicadas a la elaboración de este producto. La producción de cerveza en España en 2020 se situó en torno a 36 millones de litros, un descenso con respecto al 2019 debido a la pandemia de COVID-19.

Por otro lado, en España se han producido 17,5 millones de litros de cerveza artesanal en 2020. Cataluña es la comunidad autónoma donde se encuentran el mayor número de fábricas de cerveza artesanal, seguida de Andalucía y Castilla y León. (Cerveceros de España, 2021).

Respecto a la cuota de producción, 1 de cada 200 cervezas que se fabrican en España es artesanal. Sin embargo, España está lejos de la cuota de producción de países europeos, entre los que destacan Alemania con un 11% y Bélgica y Reino Unido con un 5% (AECAI, 2021).

1.3 Pan integral en la producción de cerveza

El pan es la base de la dieta tradicional y es fundamental por ser una fuente de almidón. Además, constituye una fuente muy importante de fibra, presente en el pan integral en mayor medida que en el pan blanco. Esta fibra alimentaria no hidrosoluble, está constituida principalmente por celulosa y hemicelulosa. También contiene una gran

proporción de proteínas, minerales y vitaminas del grupo B. Además, el pan integral tiene un mayor poder saciante y es de digestión más sencilla (Lezaeta, 2006).

Por otro lado, el desperdicio de pan es muy alto. En España, según el informe del MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) sobre el desperdicio alimentario, solo en 2019 se tiraron más de 58,8 millones de kilos de pan en los hogares españoles. El pan representa el 5,1% de alimentos no cocinados que se desperdician en los hogares y ocupa el sexto puesto en el ranking de alimentos que, por volumen, más se tira en España. Además, el desperdicio de pan supone un coste económico de 142 millones de euros al año (MAPA, 2020).

Se deben encontrar maneras para paliar este problema, una de ellas es utilizarlo como subproducto a la hora de hacer cerveza. Existen ciertos antecedentes que muestran la posibilidad de utilizar pan para producir cerveza. Recientemente, algunas pequeñas cervecerías han comenzado a utilizar el excedente de pan para elaborar sus cervezas, reponiendo parte de la cebada malteada, utilizada originalmente como fuente de azúcar, para la fermentación (Connolly 2019). Además, se ha realizado un estudio previo de producción de cerveza con distintos tipos de pan (Aranda, 2021).

1.4 Estilos de cerveza empleados en el estudio

Existen más de 100 estilos diferentes de cerveza muy distintos y variados. Concretamente en este estudio se va a observar el efecto de la adición de pan en tres tipos de cervezas, la primera es la American Lager, la segunda es la American IPA y por último la Weissbier (trigo). La elección de estos estilos obedece a diversos motivos.

De acuerdo al tipo de fermentación seguida durante su proceso de elaboración, la cerveza se divide en dos grandes grupos, las cervezas Lager o de fermentación baja, y las cervezas Ale o de fermentación alta (De Lima et al., 2022).

Por un lado, las cervezas de fermentación baja representan el 90% de la cerveza producida en todo el mundo (Pavsler & Buiatti, 2010).

Por este motivo, las cervezas más vendidas en el mundo son las del estilo Lager como pueden citarse por ejemplo las siguientes marcas: Snow (China), Heineken (Holanda), Stella Artois (Bélgica) o Bud light (USA). Sin embargo, la cerveza de mayor exportación es Budweiser (USA) que corresponde a un estilo American Lager y por ello se ha decidido incluir en este estudio.

Por otro lado, el estilo Ale, que se elabora mediante un proceso de fermentación alta, también es muy consumido (Cardoso et al., 2021). Y a este estilo pertenecen tanto las IPA (Indian Pale Ale) como las Weissbier, cervezas incluidas en este estudio.

La cerveza Indian Pale Ale (IPA) está alcanzando una gran popularidad entre los consumidores, al tener características distintas a las habituales y utilizar mayor cantidad de lúpulo, el cual crea cierta adicción (Haungland, 2014). Dentro de las IPAs hay diversos subestilos, pero la IPA más consumida a día de hoy es la American IPA, la cual, está teniendo un gran éxito en todo el mundo (Steele, 2012). Por esta razón es la que se ha utilizado en este estudio.

Por último, las cervezas Weissbier o de trigo son muy conocidas en la zona de Baviera (Alemania). Como característica principal se utiliza una gran proporción de trigo en su elaboración (entre el 40% y el 70%) en relación con la cantidad de cebada malteada (Sanlate, 2010).

2 Objetivos

El objetivo general de este estudio radica en la posibilidad de utilizar pan integral para la elaboración de diversos tipos de cervezas artesanales.

Por otro lado, se han marcado una serie de objetivos específicos:

- Elaborar y comparar distintos estilos de cerveza.
- Comprobar si es adecuada de la sustitución amilácea de malta por pan integral en diferentes estilos cervenceros.
- Comprobar si las propiedades del pan integral observadas en otro estudio (Aranda, 2021) en el estilo American Pale Ale se corrobora con otros estilos en este estudio.
- Comparar y caracterizar desde el punto de vista fisicoquímico el efecto de sustituir parcialmente malta por pan integral en la elaboración de cervezas American Lager, American IPA y Weissbier.

3 Materiales y métodos

3.1 Material y reactivos empleados

Para la realización del presente estudio, en primer lugar, se procedió a la elaboración de los distintos tipos de cerveza, para lo cual se utilizaron los ingredientes y materiales indicados en la Tabla 1.

Tabla 1. Ingredientes y materiales utilizados en la producción de las cervezas

Ingredientes	Materiales y utensilios
Pan integral	Macerador
Agua mineral	Balanza
Dextrosa	Molino
Levaduras: • Safale US05 (American IPA) • Safale WB06(Weissbier) • Saflager S23(American Lager)	Palas de plástico
Maltas • Pale • Pilsen • Munich • Caramelo • Trigo	Mallas
Copos de maíz	Embudo
Arroz	Bidones de plástico con grifo
Lúpulo • Saaz • Cascade • Citra Pellet • Magnum Pellet	Material de vidrio
	Airlocks
	Cronómetro
	Probeta
	Densímetro
	Termómetro
	Botellines
	Chapas
	Chapadora

Posteriormente, se llevaron a cabo los análisis correspondientes a cada cerveza elaborada, para lo cual se utilizaron los reactivos y materiales indicados en la Tabla 2.

Tabla 2: Ingredientes y materiales utilizados en los análisis de las cervezas elaboradas

Reactivos	Materiales e instrumentos
NaOH (0,1 M)	Abrelatas
Agua destilada	Centrífuga
Triss Buffer	Ebullómetro
Metanol	Termómetro
Ácido clorhídrico	Turbidímetro (Hanna Instruments modelo HI 98703)
2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH)	Tubos Falcon
Ácido gálico	Bureta
Reactivo de Folin-Ciocalteu	Probeta
Hidróxido de sodio	Vaso de precipitados
Albúmina sérica	pH-metro
Azul de Coomassie G-250	Kitasato
Etanol	Pipeta
Ácido fosfórico	Micropipeta
	Espectrofotómetro (Thermo Scientific modelo Genesys 20)
	Cubetas de plástico, vidrio y cuarzo
	Balanza (Gibertini Eurotherm)

3.2 Elaboración de las cervezas

En las cervezas a elaborar se ha intentado llegar a unos valores adecuados con respecto una serie de parámetros, los cuales se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3. Grado alcohólico, IBU, color y densidad buscados en cada estilo de cerveza.

	American Lager	American IPA	Weissbier
Grado alcohólico (%vol)	5	6,04	5
Densidad Kg/m ³)	1050	1055	1050
Color (EBC)	6,7	15,35	12,74
Amargor (IBU)	18	50	15,3

Para cada estilo de cerveza se llevó a cabo su elaboración en primer lugar con 100% de malta (cerveza testigo) y, posteriormente, sustituyendo el 50% de malta por pan.

Además, todas las elaboraciones se llevaron a cabo por duplicado. En la Tabla 4 se puede observar un cuadro resumen de los ingredientes utilizados para cada estilo de cerveza y sus cantidades.

Tabla 4. Ingredientes y cantidades utilizados en cada estilo de cerveza

	American Lager	American Lager pan	American IPA	American IPA pan	Weissbier	Weissbier pan
Malta Pale (g)	2024,45	1012,22	-	-	-	-
Copos de maíz (g)	238,17	119,09	-	-	-	-
Arroz (g)	119,09	59,54				
Malta Pilsen (g)	-	-	2146,5	1073,25	1085	542,5
Malta Munich (g)	-	-	397,5	198,75	-	-
Malta Caramelo (g)	-	-	106	53	-	-
Malta trigo (g)	-	-	-	-	1085	542,5
Pan (g)	-	1190,85	1325	-	1085	-
Lúpulo Saaz (g)	29	29	-	-	-	-
Lúpulo Cascade (g)	-	-	23,2	23,2	-	-
Lúpulo Citra pellet (g)	-	-	4,95	4,95	-	-
Lúpulo Magnum pellet (g)	-	-	-	-	4,45	4,45
Dextrosa (g)	98,4	84	125,6	92,4	88,8	128

Para la elaboración de las distintas cervezas, en primer lugar, se colocaron 10 litros de agua corriente en un macerador a 40°C de temperatura en empaste. Tras ello, las maltas fueron molidas para obtener granos más finos e introducidas en el macerador junto con

el arroz y los copos de maíz dependiendo del estilo de cerveza que se estuviese realizando.



Figura 3. Maltas molidas de cada estilo de cerveza (de izquierda a derecha American IPA, American Lager y Weissbier)

Para elaborar las cervezas con pan se substituyó el 50% de la malta por pan integral (Figura 4).



Figura 4. Pan integral utilizado para la elaboración de las cervezas

Todos los ingredientes fueron colocados en una malla antes de ser introducidos en el macerador. La etapa de maceración tuvo una duración de dos horas para todas las muestras de cerveza elaboradas, removiendo todos los ingredientes cada cinco o diez minutos con unas palas de plástico con objeto de transferir el sabor y aroma a la fase líquida.

La maceración se realizó de manera escalonada dependiendo del estilo de cerveza. En la Tabla 5 se muestran las condiciones de tiempo-temperatura utilizadas para la maceración de las distintas cervezas elaboradas.

Tabla 5. Temperaturas de maceración en cada estilo de cerveza

American Lager	American IPA	Weissbier
A 55 °C durante 100 minutos	A 68 °C durante 100 minutos	A 50 °C durante 30 minutos
A 75 °C durante 20 minutos	A 75 °C durante 20 minutos	A 65 °C durante 70 minutos
		A 75 °C durante 20 minutos

Tras este tiempo, se dejó macerando a temperatura ambiente durante 24 horas. Al día siguiente, se sacaron las mallas con las maltas y se realizó el rociado con un litro de agua a 80 °C para extraer los azúcares del bagazo y/o pan. Tras ello, se filtró el líquido y se enrasó a 10 litros. Se volvió a llevar al macerador para realizar el calentamiento a una temperatura de ebullición de 78 °C durante 60 minutos y se añadió el lúpulo. Todos los lúpulos se añadieron en ese punto, excepto el Citra Pellet en la American IPA añadido en el minuto 30.

Tabla 6. IBU, cantidades, temperaturas y tiempos de lúpulo en el macerador en cada estilo de cerveza

Estilos	American Lager	American IPA	Weissbier (trigo)
IBU	18	50	15,3
Cantidades lúpulo (g)	Saaz 29	Cascade 23,2 Citra Pellet 4,95	Magnum Pellet 4,45
Temperatura lúpulo (°C)	78	78	78
Tiempo del lúpulo en el macerador (min)	60	Cascade 60 Citra Pellet 30	60

El siguiente paso fue refrigerar a 20 °C para, posteriormente, sembrar la levadura dejándola fermentar hasta que la densidad se mantuviese constante a 1012 kg/m³. En la Figura 5 se muestra la evolución de las densidades de las distintas cervezas elaboradas.

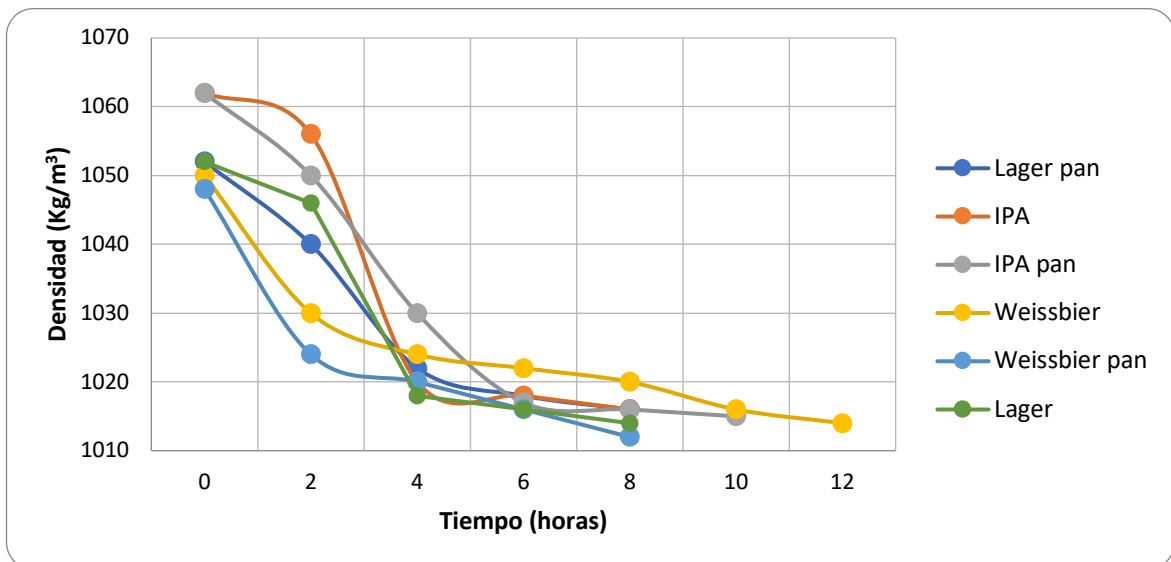


Figura 5. Evolución de las densidades de las distintas cervezas

Tras este paso, se colocaron las cervezas en una sala desprovista de calefacción para refrigerarlas, en el caso de las Lager entre 11 y 15 °C y las IPA y Weissbier entre 20 y 22 °C. Esta refrigeración se llevó a cabo para poder desfangar el líquido producido. Además, en el caso de las IPA se realizó el dry hopping que consistió en introducir, con ayuda de la malla, 30,4 gramos de lúpulo citra pellet en el recipiente junto con la cerveza. Tras esto, se volvió a realizar un desfangado para eliminar las lías gruesas y se volvió introducir en el frigorífico.



Figura 6. Cerveza almacenada tras realizar el desfangado

Posteriormente, se procedió al embotellado de las cervezas elaboradas. Previamente, se lavaron los botellines con agua caliente y alcohol para desinfectarlos y se aclararon con agua. A continuación, se calentó agua a 30 °C en un macerador y se introdujeron

los recipientes con las cervezas elaboradas, ya que era necesario introducir la dextrosa y la levadura a dicha temperatura.

Se pesó una cierta cantidad de dextrosa dependiendo del volumen y el estilo de cada cerveza y se introdujo en las cervezas.

Después, se pesaron en un vaso dos gramos de levadura y se juntaron con agua, que fue calentada en el macerador. Tras diez minutos, se introdujo una pequeña cantidad de cerveza en el vaso con la levadura, se esperó otros cinco minutos. Finalmente, se añadieron a la cerveza.

Por último, se llenaron los botellines con la cerveza y se chaparon con ayuda de una chapadora.



Figura 7. Chapado de botella



Figura 8. Cerveza Weissbier embotellada

Una vez embotelladas las cervezas, se dejaron reposar durante dos semanas en refrigeración a 6°C. Transcurrido ese tiempo, las cervezas elaboradas estaban listas para el consumo.

3.3 Análisis realizados a las cervezas

3.3.1 Análisis físico/químicos

Una vez preparadas las distintas muestras de cerveza se procedió a realizar los distintos análisis. En todos los casos las medidas se realizaron por triplicado. Se realizaron los siguientes análisis:

***Turbidez:** Se analizó con ayuda de un turbidímetro. Se introdujeron las muestras y se registró la lectura obteniendo la turbidez en NTU (Nephelometric Turbidity Unit).

***Grado alcohólico:** Se analizó por ebullometría. Para ello, se introdujo agua en el ebullómetro hasta ebullición y hasta que se estabilizó la temperatura, tras ello se introdujo la cerveza e igualmente, se tuvo en cuenta la temperatura estable tras

ebullición. A través de una regla graduada se observó a que grado alcohólico correspondía la temperatura de ebullición de la cerveza.

***Extracto seco:** Se midió con ayuda de una termobalanza introduciendo un volumen de la muestra, evaporando el agua y pesando el resto, el cual sería el extracto seco. Por diferencia con la muestra inicial se obtuvo este porcentaje.

Tras estos análisis, se centrifugaron las cervezas durante 5 minutos introduciendo las muestras en tubos Falcon para medir el pH y la acidez total.

***pH y acidez total:** Para este análisis ha sido necesario centrifugar las muestras. Se introdujeron 20 ml de cerveza con ayuda de una pipeta en un vaso de precipitados y se midió el pH con ayuda de un pH-metro. Se preparó una disolución de 4 ml de NaOH a 0,1M en 200 ml de agua y se fue añadiendo, con ayuda de una pipeta, en las cervezas hasta que se alcanzó el pH neutro (pH=7). Se apuntó la cantidad de NaOH utilizada y se calculó la acidez total en porcentaje de ácido láctico con la siguiente fórmula:

$$Acidez\ total\ (\% \text{ ácido láctico}) = \frac{V_{NaOH} \cdot 0,01 \cdot 0,09}{V_{Muestra}} \cdot 100$$

Realizados estos análisis fisicoquímicos, se volvieron a centrifugar las cervezas durante 5 minutos para, posteriormente, filtrarlas con ayuda de un kitasato.

***Color:** Tras filtrar las muestras se pasó a realizar la medida del color siguiendo el método de la EBC. Para ello se utilizó un espectrofotómetro tomando como blanco el agua y midiendo la absorbancia de cada cerveza a 430 nm, con ayuda de una cubeta de plástico de 1 cm. Obtenida la absorbancia a esa longitud de onda se transformó en color según la escala EBC multiplicando por 25.

Por último, se realizó la medida de capacidad antioxidante, polifenoles totales y proteínas donde era necesario centrifugar y filtrar las muestras.

***Capacidad Antioxidante:** Se siguió el método de (Abderrahim et al., 2012).

***Contenido de Polifenoles totales:** Se siguió los métodos de (Magalhaes et al., 2010) y (Pachas, 2019).

***Proteínas:** Se siguió el método basado en la prueba de Bradford (Martínez, 2015), según la cual la cuantificación de las proteínas se basa en la unión del colorante azul de Coomassie G-250 (reactivo de Bradford) con las proteínas disponibles de las muestras de cerveza analizada. En estos análisis a 12 µL de la muestra de cerveza se le añadieron 628 µL y 40 µL del reactivo de Bradford. Se construyó también una recta de calibrado de 1 a 40 µL utilizando cantidades de albúmina sérica (0,1 µg/µL). Finalmente, la lectura espectrofotométrica se llevó a cabo a una longitud de onda de 595 nm.

Para la elaboración del reactivo de Bradford se utilizaron los reactivos y cantidades indicados en la Tabla 7 siguiendo el orden indicado.

Tabla 7. Reactivos utilizados para elaborar el reactivo de Bradford

Reactivos	Cantidades
Azul de coomasie G-250	5 mg
Etanol	2,5 ml
Ácido fosfórico	5 ml
Agua	Hasta 50 ml

3.3.2 Análisis estadístico

En todos los análisis fisicoquímicos se ha realizado un tratamiento estadístico utilizando el programa Xlstart 3.1 Se realizó una ANOVA (ANalysis Of Variance), para cada parámetro analizado, con comparación de medias con el test de Tukey utilizando un intervalo de confianza del 95%.

4 Resultados y discusión

En este punto se van a mostrar y discutir los resultados de los distintos análisis fisicoquímicos realizados a las cervezas. Tal y como se ha indicado anteriormente se elaboraron dos cervezas de cada estilo, realizando los distintos análisis por triplicado en cada una de las elaboraciones. Los datos aportados para todos los parámetros analizados se corresponden con la media de los valores obtenidos en las tres medidas realizadas.

4.1 Turbidez

De acuerdo con los resultados obtenidos (Figura 9), se puede observar que las cervezas con mayor turbidez son las Weissbier, ya que eran las cervezas que dejaron más sedimento al ser elaboradas, dejándolas turbias y con mayor carbonatación. El análisis estadístico ha puesto de manifiesto esta diferencia significativa en cuanto a la turbidez de las cervezas elaboradas. Este resultado concuerda con los obtenidos en un estudio anterior (He et al., 2012) donde la turbidez de las cervezas de trigo es mayor que en el resto.

Además, los resultados obtenidos indican que en todos los casos estudiados la turbidez de las cervezas elaboradas con pan es inferior a la turbidez presente en la cerveza testigo. No obstante, la cerveza Weissbier es el único caso en el que se han observado diferencias significativas en este sentido.

Este resultado concuerda con los obtenidos en estudios anteriores (Aranda, 2021) la turbidez en las cervezas con pan es menor que en las que no lo tienen, al igual que ocurre en el estudio (Rojo, 2019) en el que la cerveza sin pan tenía un valor netamente más bajo (295,67 NTU).

Por último, se debe tener en cuenta que las cervezas artesanales presentan una mayor turbidez que las cervezas industriales (Rosales et al., 2021).

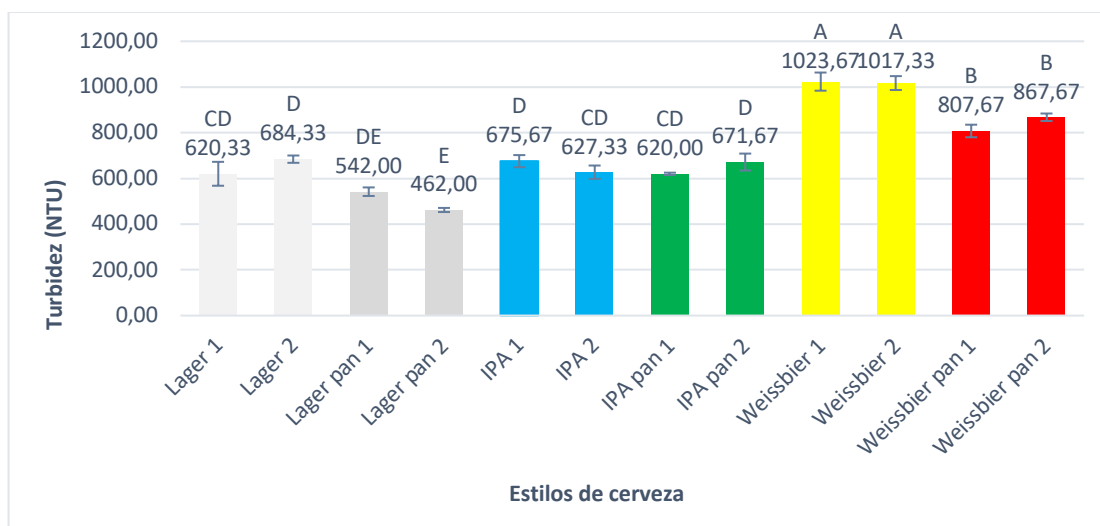


Figura 9. Turbidez medida en las distintas muestras de cerveza

4.2 Grado alcohólico

Según los resultados obtenidos (Figura 10), se puede observar que las cervezas American IPA son las que presentan mayor grado alcohólico, con diferencias, frente al resto de estilos, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. Este hecho concuerda con otro estudio en el que las American IPA tienen un mayor grado alcohólico (Cortés, 2017).

Además, el grado alcohólico es ligeramente más alto cuando las cervezas no contienen pan, aunque las diferencias no son significativas, por lo que puede considerarse que la sustitución de parte de la malta por pan integral no afecta al grado alcohólico de la cerveza obtenida.

Estos resultados son lógicos ya que concuerdan con los resultados de un trabajo anterior (Rojo, 2019), en el que el grado alcohólico de la cerveza sin pan era un poco más alto que en las cervezas con pan, aunque eran similares.

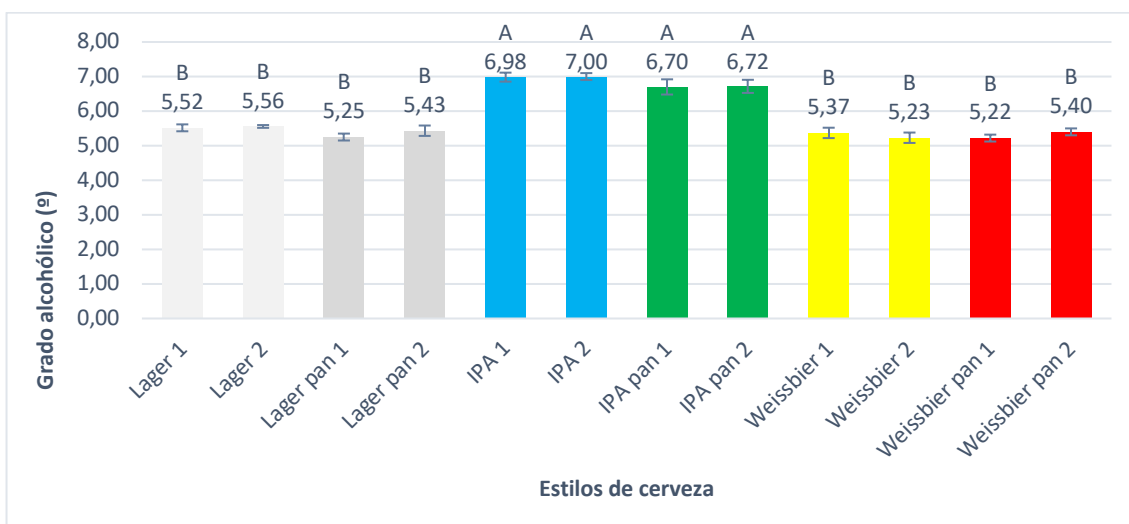


Figura 10. Grado alcohólico en los distintos estilos de cerveza

4.3 Extracto seco

Analizando los valores obtenidos (Figura 11), se puede observar que el extracto seco más alto se encuentra en las American IPA sin pan con diferencias significativas frente al resto de estilos. Esto es lógico ya que en este estilo de cervezas se ha realizado un dry hopping (agregar lúpulo seco). Se puede ver un ejemplo de cómo las IPA realizan este proceso con el que consiguen un mayor extracto seco en un trabajo anterior (Lafontaine y Shellhammer, 2019).

En algunos casos el pan aumenta el extracto seco y en otros, ocurre lo contrario. Esto se debe a que en los estilos en los que las maltas tienen menor extracto seco el pan potencia este parámetro. Sin embargo, esto no ocurre en el caso de que las maltas tengan un mayor extracto seco.

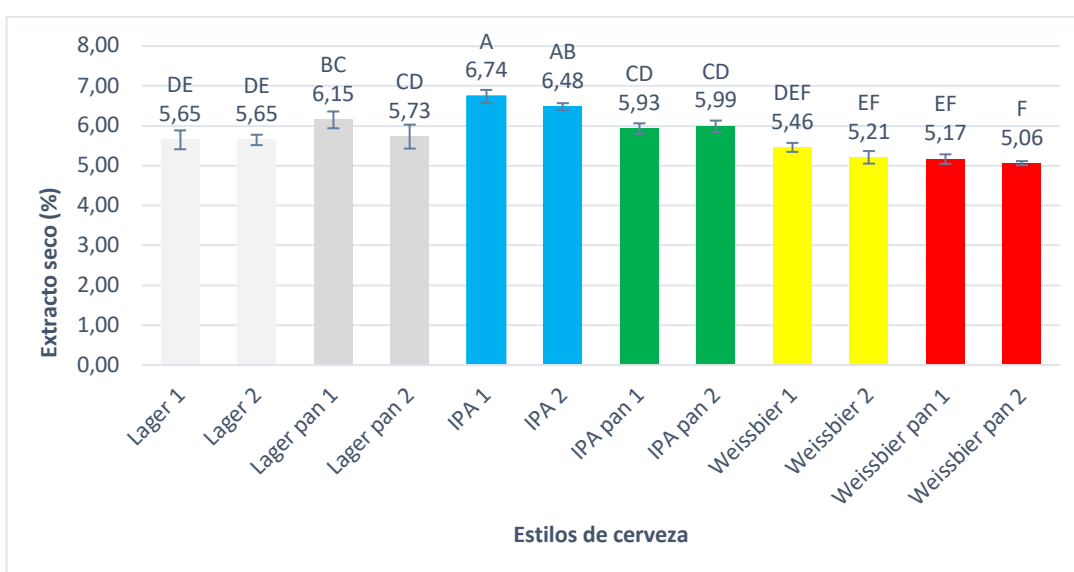


Figura 11. Extracto seco medido en los distintos estilos de cerveza

4.4 pH

Según se observa en la Figura 12, el pH de las distintas cervezas analizadas oscila entre 3,8 y 4,4. Las cervezas American IPA tienen mayor pH, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con respecto a los otros dos estilos estudiados.

Las diferencias entre utilizar pan o no, no son significativas excepto en las American Lager, por lo que se concluye que el pan no afecta en el pH de las cervezas.

El pH de las cervezas concuerda con los valores encontrados en la bibliografía (Rosales et al., 2021). Este hecho es importante, ya que, según el reglamento RD 678/2016 la cerveza debe tener un pH menor de 5,5 (BOE, 2016).

Además, se debe tener en cuenta que las cervezas artesanales tienen un valor algo más alto de pH que las cervezas comerciales (Rosales et al., 2021).

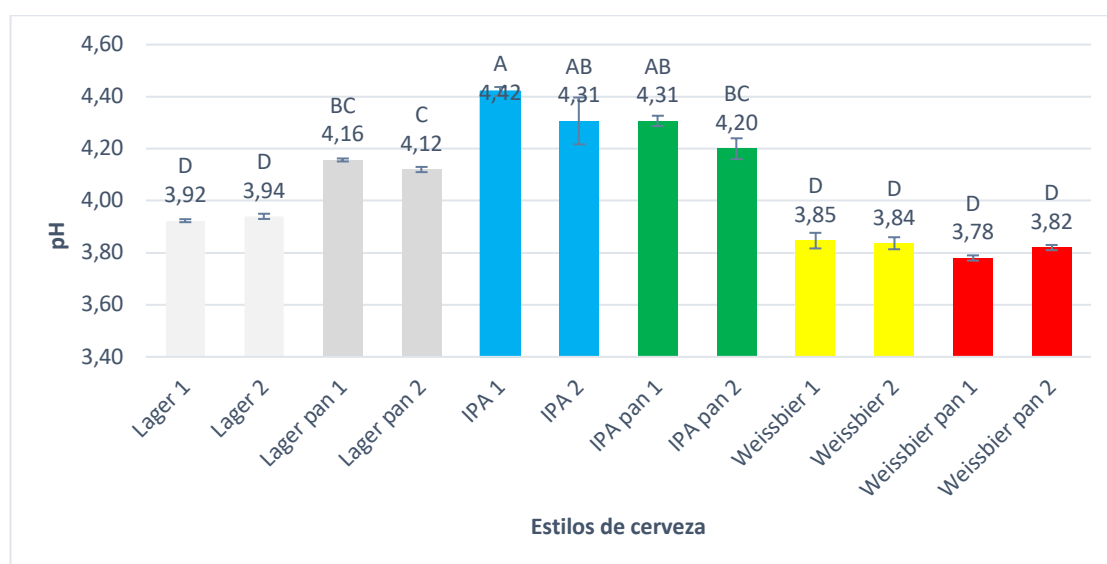


Figura 12. Valores de pH en los distintos estilos de cerveza

4.5 Acidez total

Según se observa en la Figura 13, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes estilos de cerveza estudiados. Sin embargo, se observa una acidez ligeramente más baja en el caso de las cervezas con pan, pese a no existir diferencias significativas.

Las cervezas Weissbier tienen un valor de acidez más alto, mientras que las American Lager son las cervezas que menor valor de acidez tienen.

Los resultados son acordes, ya que en experimentos anteriores se ha observado que las cervezas con pan tienen un valor algo más bajo de acidez (Aranda, 2021).

Además, según el reglamento RD 678/2016 la acidez de las cervezas no debe superar el 0,3 %, expresado en porcentaje de ácido láctico, hecho que ocurre en los resultados obtenidos (BOE, 2016).

Finalmente, tener en cuenta que al igual que en caso del pH, la acidez es más alta en cervezas artesanales que en el caso de cervezas industriales (Rosales et al., 2021).

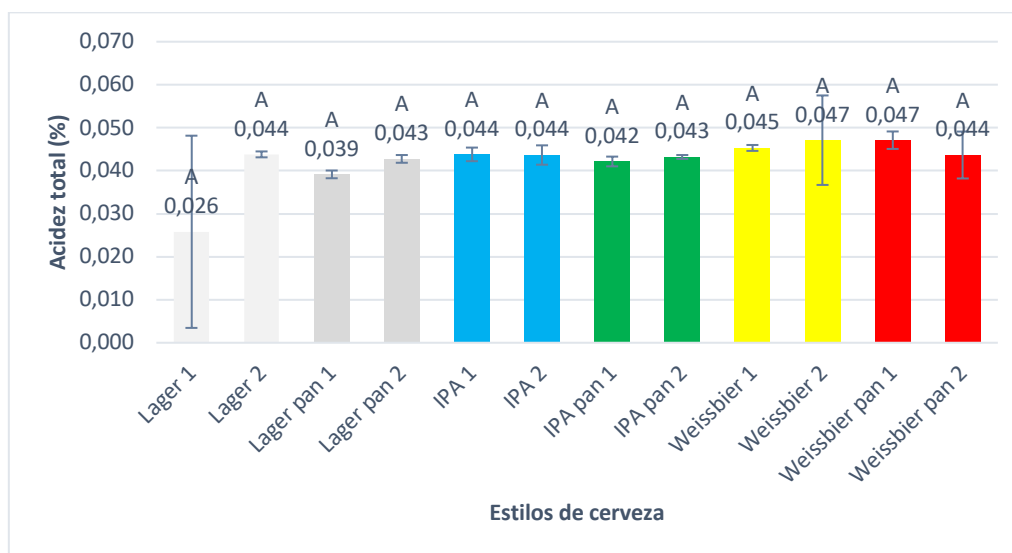


Figura 13. Valores de acidez total medidos en las distintas muestras de cerveza

4.6 Color (EBC)

En la Figura 14 se muestra el color obtenido por cada una de las cervezas elaboradas.



Figura 14. Color de las distintas elaboraciones de cerveza según la escala EBC

Según se observa en la Figura 14, no se observa una tendencia general respecto al color entre las cervezas testigo y las elaboradas con pan. En el caso de las IPA el color es muy similar en ambos casos (en torno a 16 EBC), mientras que la American Lager con pan es ligeramente más oscura que la American Lager sin pan (11,6 y 9,7 EBC respectivamente). Por otro lado, la cerveza Weissbier es el estilo que muestra una mayor diferencia en cuanto al color, siendo la cerveza sin pan considerablemente más oscura que la Weissbier elaborada con pan (22,3 y 13,4 EBC respectivamente). No existe una tendencia al utilizar pan debido a que a las cervezas en las que la malta

aporta poco EBC el pan interviene aumentándolo, en cambio, cuando la malta aporta el color suficiente el pan no influye en los EBC.

En torno a los distintos estilos de cerveza sí que existen diferencias significativas. Por lo general, las cervezas Lager son las más claras mientras que las Weissbier son las más oscuras.

Estos resultados tienen cierta concordancia con un experimento anterior realizado (Aranda, 2021), en el que los resultados con pan integral son similares.

En el caso comparativo entre los distintos tipos de cerveza, es lógico que las cervezas American Lager sean más claras y que las cervezas Weissbier sean más oscuras al tener mayor turbidez. Las cervezas American IPA se encuentran en un tono intermedio resultados acordes a los obtenidos en otros estudios (Koren et al., 2020).

Se debe tener en cuenta que las cervezas industriales son sensiblemente menos oscuras que las cervezas artesanales (Rosales et al., 2021).

4.7 Capacidad Antioxidante

Analizados los resultados obtenidos (Figura 15) se observa que, por regla general, las cervezas elaboradas con pan tienen una ligera capacidad antioxidante mayor que las cervezas testigo, aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas excepto en el caso de las Weissbier. Este resultado concuerda con los obtenidos en estudios anteriores (Aranda, 2021).

Además, los valores obtenidos en las distintas muestras de cerveza concuerdan con los resultados obtenidos en estudios previos (Pachas, 2019).

Analizando los distintos tipos de cerveza tampoco se observan diferencias estadísticamente significativas.

Por último, se debe tener en cuenta que la capacidad antioxidante es más alta en las cervezas artesanales que en las industriales (Rosales et al., 2021). Este hecho se puede constatar en Pachas, 2019, donde las cervezas industriales tienen un valor de capacidad antioxidante de 1,14-1,18 $\mu\text{MDPPH/ml}$ mientras que las cervezas artesanales tienen un valor de entre 3,23-3,84 $\mu\text{MDPPH/ml}$.

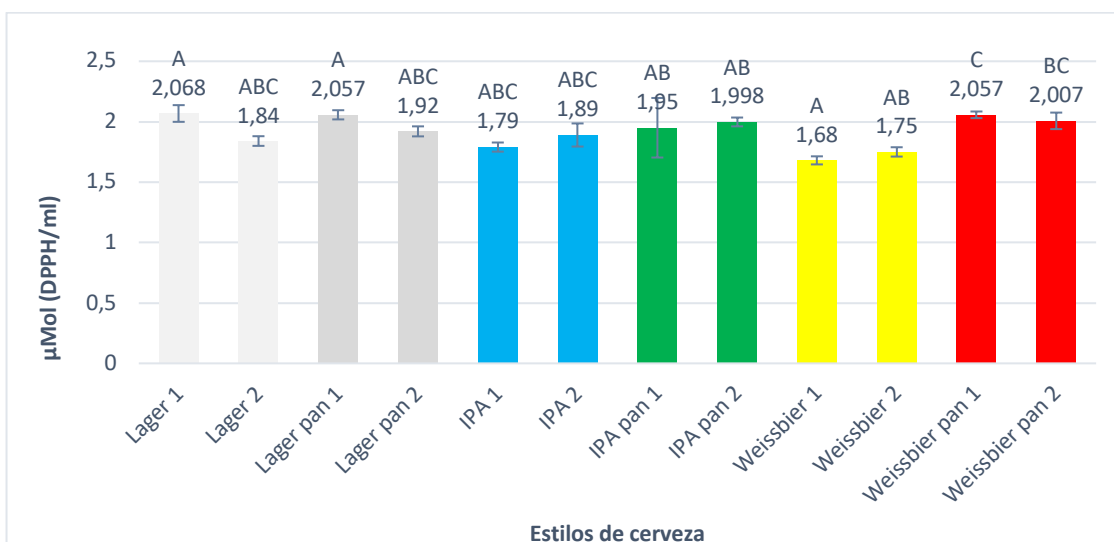


Figura 15. Capacidad Antioxidante en los distintos estilos de cerveza

4.8 Contenido en Polifenoles Totales

Para poder determinar el Contenido en Polifenoles Totales de las distintas muestras de cerveza, primero se realizó la recta de calibrado de ácido gálico (Figura 16).

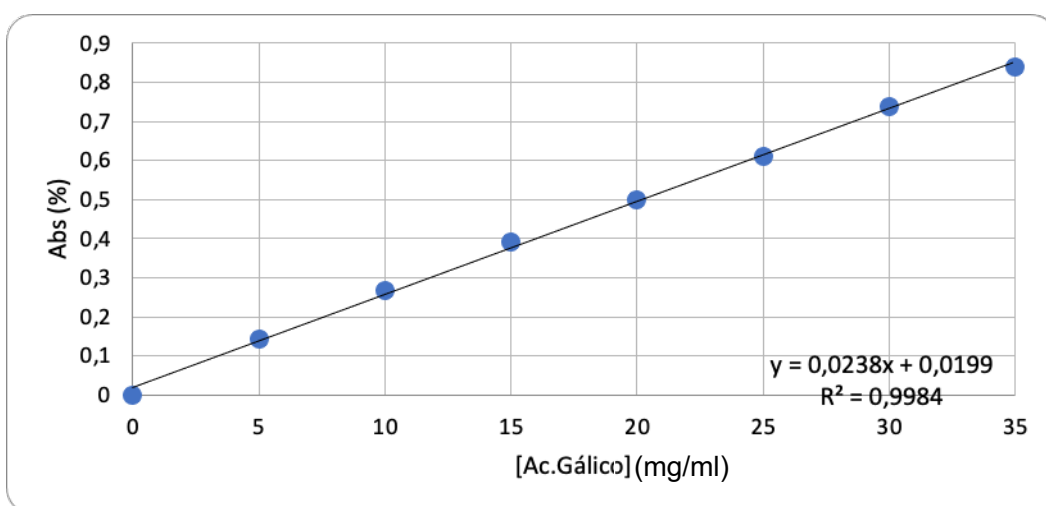


Figura 16. Recta de calibrado del ácido gálico para cuantificar el Contenido en Polifenoles Totales

Posteriormente, se introdujeron los valores de absorbancia de las muestras en la ecuación de calibrado para obtener la concentración de ácido gálico en mg/ml, obteniendo la Figura 17.

A la vista de los resultados, se puede observar como la Concentración de Polifenoles Totales en todas las muestras elaboradas con pan integral es superior a las respectivas cervezas testigo, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Em cuanto a la diferencia de estilos se puede observar como las American IPA tienen una Concentración de Polifenoles Totales mayor, aunque en este caso las diferencias

no son estadísticamente significativas. Esto puede tener cierto sentido ya que según estudios anteriores (Saura et al., 2003), las cervezas con mayor grado alcohólico son las que tienen un contenido en polifenoles mayor, y como ya se ha visto en el apartado 4.4. las American IPA estudiadas tienen un mayor grado alcohólico.

Se puede constatar, que el Contenido de Polifenoles Totales en las cervezas industriales es menor que en las cervezas artesanales a través de un estudio anterior (Pachas, 2019). El valor de las cervezas industriales estaba entre 0,47-0,59 mg EAG/ml y las artesanales se encontraban entre 0,7-1,14 Polifenoles Totales. Además, se observa que los valores de las cervezas artesanales son similares al estudio realizado con lo que los resultados se consideran correctos.

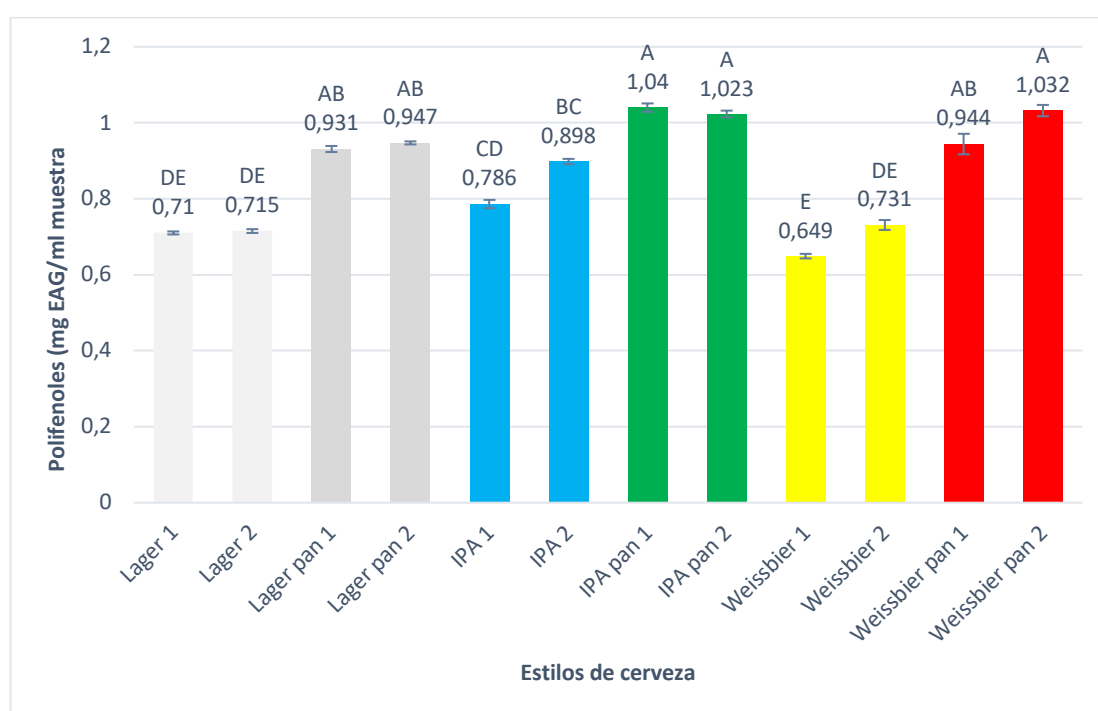


Figura 17. Contenido en Polifenoles Totales encontrados en los distintos estilos de cerveza

4.9 Proteínas

Para calcular la concentración de proteínas en las distintas muestras de cerveza primero se estableció la recta de calibrado de albúmina sérica (Figura 18)

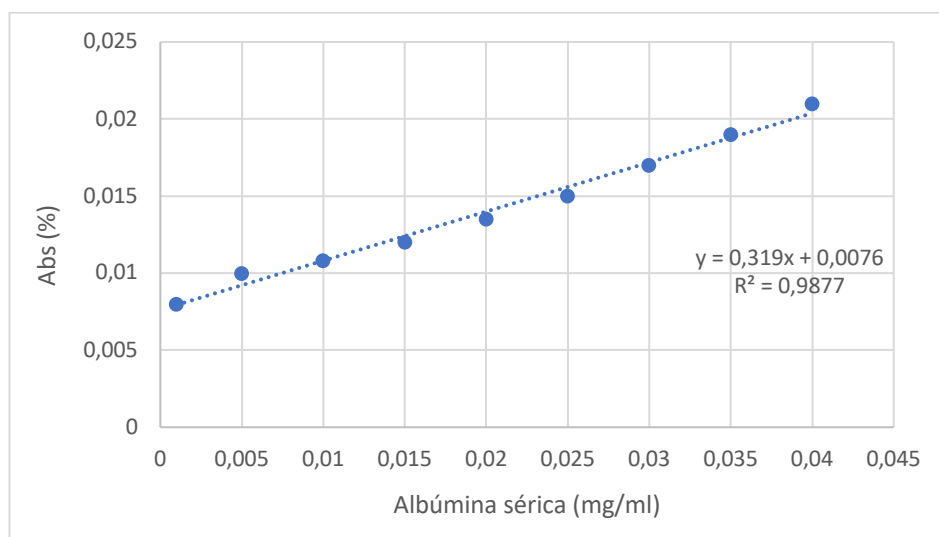


Figura 18. Recta de calibrado de la albúmina sérica para cuantificar proteínas

Posteriormente se introdujeron los valores de absorbancia de las distintas muestras en la ecuación de calibrado obteniéndose los valores correspondientes de concentración de proteínas (Figura 18).

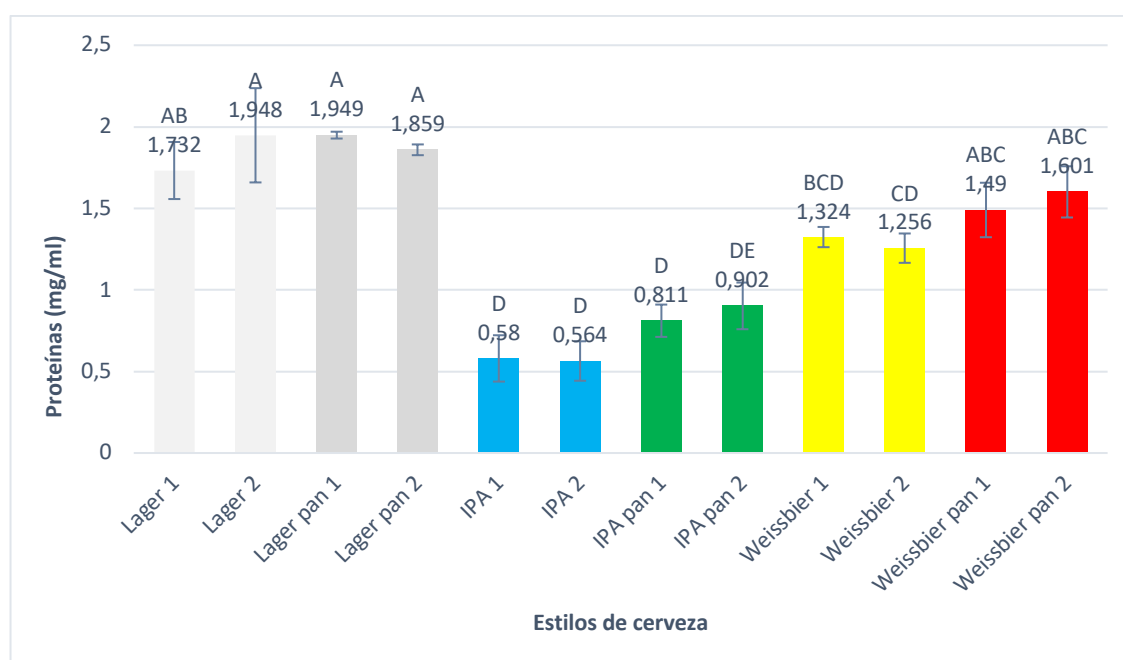


Figura 19. Concentración de las proteínas teniendo en cuenta la concentración de albúmina sérica en los distintos estilos de cerveza

A la vista de los resultados de la Figura 19, se puede observar cómo introducir pan integral en la cerveza aumenta la cantidad de proteínas en los tres estilos estudiados, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas. Por otro lado, la American

Lager es la cerveza que mayor cantidad de proteínas aporta, seguida de la Weissbier, mientras

que la American IPA es la que menos proteínas contiene. Las diferencias entre las cervezas American Lager y el resto de estilos son significativas. Estos resultados son acordes a un trabajo anterior (Martínez, 2015) en el que la concentración de proteínas en cervezas tiene resultados similares.

Además, en otro trabajo (Aranda, 2021) se observa que las cervezas con pan tienen mayor aporte proteico tal como ocurre en este estudio.

Se debe tener en cuenta, que el contenido de las proteínas en las cervezas artesanales es más alto que en las cervezas industriales como se puede corroborar en un experimento anterior (Martínez, 2015), donde las cervezas artesanales tenían un valor de 0,92 mg/ml de proteínas y las industriales un valor de 0,53 mg/ml.

A modo de resumen, en la Tabla 8 se muestran los valores medios obtenidos para cada uno de los parámetros analizados junto con la desviación estándar de las distintas muestras de cervezas estudiadas. También se encuentran los grupos a los que pertenece estadísticamente cada una de las muestras para saber si existen diferencias significativas.

Tabla 8. Turbidez media, desviación estándar y grupos a los que pertenece cada análisis en los distintos tipos de cerveza

	American Lager 1	American Lager 2	American Lager pan 1	American Lager pan 2	American IPA 1	American IPA 2
Turbidez (NTU)	620,33± 52,29 ^{cd}	684,33± 16,01 ^d	542± 18,73 ^{de}	462± 9 ^e	675,67± 26,5 ^d	627,33± 29,19 ^{cd}
Grado alcohólico	5,52± 0,1 ^b	5,56± 0,04 ^b	5,25± 0,1 ^b	5,43± 0,15 ^b	6,98± 0,13 ^a	7± 0,1 ^a
Extracto seco (%)	5,65± 0,24 ^{de}	5,65± 0,13 ^{de}	6,15± 0,21 ^{bc}	5,73± 0,3 ^{cd}	6,74± 0,16 ^a	6,48± 0,09 ^{ab}
pH	3,92± 0,01 ^d	3,94± 0,01 ^d	4,16± 0,01 ^{bc}	4,12± 0,01 ^c	4,42± 0,02 ^a	4,31± 0,09 ^{ab}

Acidez total (%)	0,026± 0,02 ^a	0,044± 0,001 ^a	0,039± 0,001 ^a	0,043± 0,001 ^a	0,044± 0,002 ^a	0,044± 0,002 ^a
Color (EBC)	9,58± 0,03 ^g	9,99± 0,01 ^g	11,74± 0,04 ^f	11,58± 0,04 ^f	16,61± 0,21 ^c	16,16± 0,21 ^{cd}
Capacidad antioxidante (μMol)	2,068± 0,069 ^a	1,84± 0,04 ^{abc}	2,057± 0,038 ^a	1,92± 0,041 ^{abc}	1,79± 0,038 ^{abc}	1,89± 0,096 ^{abc}
Contenido en Polifenoles Totales (mg/ml)	0,947± 0,008 ^{ab}	0,931± 0,004 ^{ab}	0,71± 0,004 ^{de}	0,715± 0,005 ^{de}	1,04± 0,011 ^a	0,898± 0,007 ^{bc}
Proteínas (mg/ml)	1,732± 0,175 ^{ab}	1,948± 0,289 ^a	1,949± 0,021 ^a	1,859± 0,033 ^a	0,58± 0,142 ^d	0,564± 0,121 ^d
	American IPA pan 1	American IPA pan 2	Weissbier 1	Weissbier 2	Weissbier pan 1	Weissbier pan 2
Turbidez (NTU)	620± 5,29 ^{cd}	671,67± 37,07 ^d	1023,67± 39,7 ^a	1017,33± 30, 35 ^a	807,67± 27,5 ^b	867,67± 16,44 ^b
Grado alcohólico (°)	6,7± 0,22 ^a	6,72± 0,19 ^a	5,37± 0,15 ^b	5,23± 0,15 ^b	5,22± 0,1 ^b	5,4± 0,1 ^b
Extracto seco (%)	5,93± 0,13 ^{cd}	5,99± 0,15 ^{cd}	5,46± 0,11 ^{def}	5,21± 0,16 ^{ef}	5,17± 0,12 ^{ef}	5,06± 0,05 ^f
pH	4,31± 0,02 ^{ab}	4,20± 0,04 ^{bc}	3,85± 0,03 ^d	3,84± 0,02 ^d	3,78± 0,01 ^d	3,82± 0,01 ^d
Acidez total (%)	0,042± 0,001 ^a	0,043± 0,0004 ^a	0,045± 0,001 ^a	0,047± 0,01 ^a	0,047± 0,002 ^a	0,044± 0,005 ^a

Color (EBC)	15,77±0,05 ^d	16,71±0,02 ^c	21,93±0,08 ^a	18,71±0,1 ^b	14,08±0,14 ^e	13,58±0,16 ^e
Capacidad Antioxidante (μMol)	1,95±0,246 ^{ab}	1,998±0,036 ^{ab}	1,68±0,033 ^a	1,75±0,039 ^{ab}	2,057±0,028 ^c	2,007±0,068 ^{bc}
Contenido en Polifenoles Totales (mg/ml) Ácido láctico	0,786±0,011 ^{cd}	1,023±0,009 ^a	0,649±0,006 ^e	0,731±0,013 ^{de}	0,944±0,027 ^{ab}	1,032±0,015 ^a
Proteínas (mg/ml)	0,811±0,099 ^d	0,902±0,143 ^{de}	1,324±0,062 ^{bcd}	1,256±0,09 ^{cd}	1,49±0,167 ^{abc}	1,601±0,157 ^{abc}

Las letras indican si las diferencias son significativas con p valor < 0,05

5 Conclusiones

Según el estudio realizado, la elaboración de cerveza sustituyendo el 50% de la malta por pan es factible y podría suponer un ahorro importante, reaprovechando un subproducto del cereal como es el desperdicio de pan.

Las diferencias entre utilizar pan integral o no, son significativas en el caso de los Polifenoles Totales. En otros análisis pese a no presentar diferencias estadísticamente significativas, si se observan ciertas tendencias. Esto ocurre en análisis como la cantidad de proteínas, la capacidad antioxidante y el grado alcohólico cuyos resultados presentan una tendencia positiva en el caso de la utilización de pan integral.

Comparando los estilos de cervezas se debe destacar que la turbidez y el color presentan valores más altos en el caso de las Weissbier debido a que estas cervezas presentan una turbidez más alta. Por otro lado, las American IPA presentan valores más altos de grado alcohólico, extracto seco, pH y Contenido de Polifenoles Totales. Por último, la mayor cantidad de proteínas se presentan en el caso de las American Lager.

En resumen, todos estos resultados permiten concluir que la elaboración de cerveza con pan integral permite obtener un producto con características similares, incluso en algunos casos mejores, que las cervezas testigo ya que un aumento de la capacidad antioxidante, Polifenoles Totales y proteínas son buenos para la salud y pueden disminuir el riesgo de enfermedades.

6 Bibliografía

Abderrahim, F., Arribas, S. M., González, M.C., Condezo-Hoyos, L. (2013). Rapid high-throughput assay to assess scavenging capacity index using DPPH. Food Chemistry 141, 788-794. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.04.055>.

AECAI., Social Innolabs., Beer Events. (2021). Informe técnico de la Cerveza Artesana e Independiente España. <https://aecai.es/informe-cerveza-artesana/>.

Aranda, F. (2021). Elaboración y estudio analítico de cerveza artesanal a partir de distintos tipos de pan. Trabajo fin de máster. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/51790>.

BOE. (2016). Real Decreto 678/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba la norma de calidad de la cerveza y de las bebidas de malta.

Cardoso, A., Colombo, T., Borges, R., Santos, L., Thayna, E., Magnani, M., Dos santos, Marcos. (2021). American pale Ale craft beer: Influence of brewer's yeast strains on the chemical composition and antioxidant capacity. Food Science and Technology 152, 112317. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112317>.

Cerveceros de España. (2021). Informe socioeconómico del sector de la cerveza en España 2020. Ministerio de Agricultura pesca y alimentación. NIPO: 003210824.

Connolly, R. (2019). Case Study: Transformational Entrepreneurship in the UK “From UK Bread Waste to Global Beer Brand”. Transformational Entrepreneurship Practices 33-54. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11524-1_3.

Cortés, D. (2017). Análisis comparativo de cervezas artesanales extremeñas. Escuela de ingenierías agrarias, universidad de Extremadura. Badajoz. <http://hdl.handle.net/10662/6875>.

De Lima, A.C., Aceña, L., Mestres, M., Boqué, R. (2022). An Overview of the Application of Multivariate Analysis to the Evaluation of Beer Sensory Quality and Shelf-Life Stability. Foods 11, 2037. <https://doi.org/10.3390/foods11142037>.

Haungland, J. (2014). The Origins and Diaspora of the Indian Pale Ale. The Geography of Beer, 119-129. DOI: 10.1007/978-94-007-7787-3_12.

He, G., Du, J., Zhang, K., Weis, G., Wang, W. (2013). Antioxidant capability and potableness of fresh cloudy wheat beer stored at different temperatures. *J. Inst. Brew*, 118, 386-392, 2013. <https://doi.org/10.1002/jib.54>.

Koren, D., Hegyesné, B., Kun-Farkas, G., Urbin, A., Nyitrai, A., Sipos, L. (2020). How to objectively determine the color of beer? *Journal of Food Science and Technolgy* 57, 1183–1189. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04237-4>.

Lafontaine R, S., & Thomas H. Shellhammer H, T. (2019). Investigating the Factors Impacting Aroma, Flavor, and Stability in Dry-Hopped Beers. *Technical Quarterly* 56, 13-23. <https://doi.org/10.1094/TQ-56-1-0225-01>.

Lezaeta, R. (2006). *Manual de Alimentación Sana*. Segunda Edición. Editorial Pax México. ISBN-10: 9688605964. ISBN-13:978-9688605967.

Magalhães, L. M., Santos, F., Segundo, M. A., Reis, S., & Lima, J. L. F. C. (2010). Rapid microplate high-throughput methodology for assessment of Folin-Ciocalteu reducing capacity. *Talanta* 83 (2), 441-447. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2010.09.042>.

MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2020). El desperdicio alimentario generado en los hogares españoles 2019. NIPO: 003201167.

Sanlate, J. (2010). Efecto de temperatura de tostado de malta y del porcentaje de trigo en la elaboración de una cerveza tipo Weissbier alemana. *Carrera de agroindustria alimentaria*. <http://hdl.handle.net/11036/485>.

Pachas, J. C. (2019). Contenido de Polifenoles totales y capacidad antioxidante en cervezas artesanales e industriales. *Peruvian Agricultural Research*, 1(1). <https://doi.org/10.51431/par.v1i1.480>.

Pavsler, A., Buiatti, S. (2010). 2- Non- lager Beer. *Beer in Health and Disease Prevention*, 17-30. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373891-2.00002-X>.

Rojó, L. (2019). *Elaboración de cerveza artesanal a partir de subproductos de cereal*. Trabajo fin de máster. Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/37444>.

Rosales, A., Talaverano, M.I., Lozano, J., Sanchez-Vicente, C., Santamaría, O., García-Latorre, C., Rodrigo, S. (2021). Craft beer vs industrial beer: chemical and sensory differences. Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Badajoz, España. British Food Journal, 123. DOI 10.1108/BFJ-01-2021-0074

Saura, F D., Goñi, I., Martín, C., Pulido, R. (2003). Fibra Dietética en Cerveza: Contenido, Composición y Evaluación Nutricional. Cerveza y malta. OCLC: 628284439

Steele, M. (2012). Brewing Techniques, Recipes, and the Evolution of Indian Pale Ale. 160-161. ISBN: 978-1-938469-00-8.

Anexo 1. Índice de tablas

Tabla 1. Ingredientes y materiales utilizados en la producción de las cervezas

Tabla 2. Ingredientes y materiales utilizados en los análisis de las cervezas realizadas

Tabla 3. Grado alcohólico, IBU, color y densidad buscados en cada estilo de cerveza.

Tabla 4. Ingredientes y cantidades utilizados en cada estilo de cerveza

Tabla 5. Temperaturas de maceración en cada estilo de cerveza

Tabla 6. IBU, cantidades, temperaturas y tiempos de lúpulo en el macerador en cada estilo de cerveza

Tabla 7. Reactivos utilizados para elaborar el reactivo de Bradford

Tabla 8. Media, desviación estándar y grupos a los que pertenece cada análisis en los distintos tipos de cerveza

Anexo 2. Índice de figuras

Figura 1. Principales productores de cerveza en el mundo en millones de litros en 2019

Figura 2. Principales productores de cerveza en Europa en millones de hectolitros en 2019

Figura 3. Maltas molidas de cada estilo de cerveza (de izquierda a derecha American IPA, American Lager y Weissbier)

Figura 4. Pan integral utilizado para la elaboración de las cervezas

Figura 5. Evolución de las densidades de las distintas cervezas

Figura 6. Cerveza almacenada tras realizar el desfangado

Figura 7. Chapado de botella

Figura 8. Cerveza Weissbier embotellada

Figura 9. Turbidez obtenida en las distintas muestras de cerveza

Figura 10. Grado alcohólico medio en los distintos estilos de cerveza

Figura 11. Extracto seco medido en los distintos estilos de cerveza

Figura 12. Valores de pH en los distintos estilos de cerveza

Figura 13. Valores de acidez total medidos en las distintas muestras de cerveza

Figura 14. Color de las distintas elaboraciones de cerveza según la escala EBC

Figura 15. Capacidad Antioxidante en los distintos estilos de cerveza

Figura 16. Recta de calibrado del ácido gálico para cuantificar el Contenido de los Polifenoles Totales

Figura 17. Contenido en Polifenoles Totales encontrados en los distintos estilos de cerveza

Figura 18. Recta de calibrado de la albúmina sérica para cuantificar proteínas

Figura 19. Concentración de proteínas teniendo en cuenta la concentración de albúmina sérica en los distintos estilos de cerveza

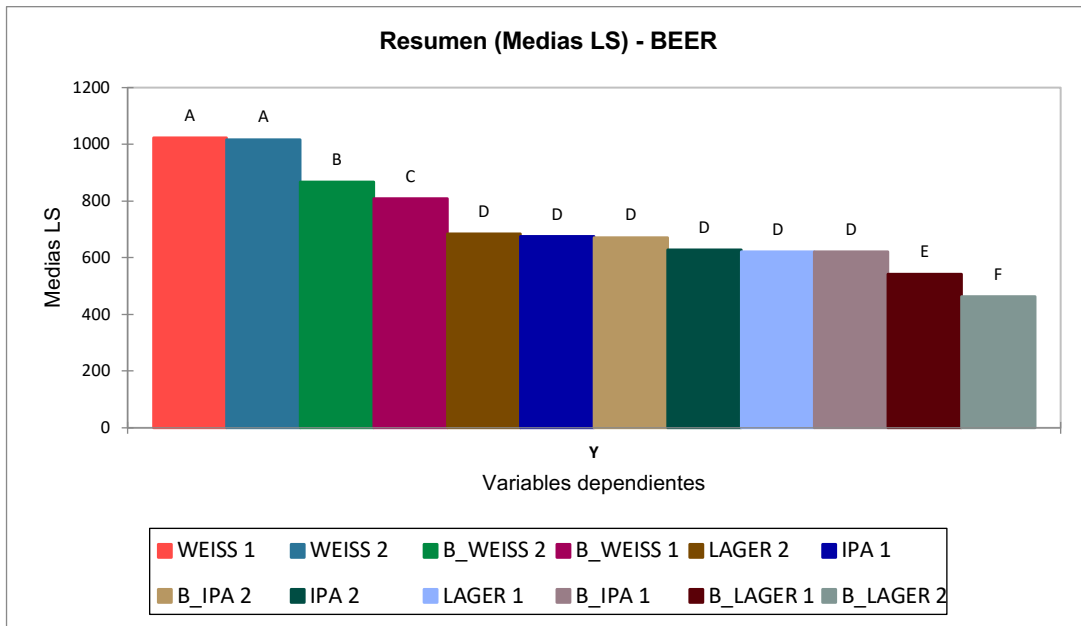
Anexo 3. Estadístico de los análisis

Turbidimetría

BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizada	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
WEISS 1 vs B_LAGER 2	561,667	23,441	3,621	<0,0001	Sí	474,907	648,426		
WEISS 1 vs B_LAGER 1	481,667	20,102	3,621	<0,0001	Sí	394,907	568,426		
WEISS 1 vs B_IPA 1	403,667	16,847	3,621	<0,0001	Sí	316,907	490,426		
WEISS 1 vs LAGER 1	403,333	16,833	3,621	<0,0001	Sí	316,574	490,093		
WEISS 1 vs IPA 2	396,333	16,541	3,621	<0,0001	Sí	309,574	483,093		
WEISS 1 vs B_IPA 2	352,000	14,691	3,621	<0,0001	Sí	265,240	438,760		
WEISS 1 vs IPA 1	348,000	14,524	3,621	<0,0001	Sí	261,240	434,760		
WEISS 1 vs LAGER 2	339,667	12,679	3,621	<0,0001	Sí	242,666	436,667		
WEISS 1 vs B_WEISS 1	216,000	9,015	3,621	<0,0001	Sí	129,240	302,760		
WEISS 1 vs B_WEISS 2	156,000	6,511	3,621	<0,0001	Sí	69,240	242,760		
WEISS 1 vs WEISS 2	6,333	0,264	3,621	1,000	No	-80,426	93,093		
WEISS 2 vs B_LAGER 2	555,333	23,177	3,621	<0,0001	Sí	468,574	642,093		
WEISS 2 vs B_LAGER 1	475,333	19,838	3,621	<0,0001	Sí	388,574	562,093		
WEISS 2 vs B_IPA 1	397,333	16,583	3,621	<0,0001	Sí	310,574	484,093		
WEISS 2 vs LAGER 1	397,000	16,569	3,621	<0,0001	Sí	310,240	483,760		
WEISS 2 vs IPA 2	390,000	16,277	3,621	<0,0001	Sí	303,240	476,760		
WEISS 2 vs B_IPA 2	345,667	14,426	3,621	<0,0001	Sí	258,907	432,426		
WEISS 2 vs IPA 1	341,667	14,259	3,621	<0,0001	Sí	254,907	428,426		
WEISS 2 vs LAGER 2	333,333	12,443	3,621	<0,0001	Sí	236,333	430,334		
WEISS 2 vs B_WEISS 1	209,667	8,750	3,621	<0,0001	Sí	122,907	296,426		
WEISS 2 vs B_WEISS 2	149,667	6,246	3,621	0,000	Sí	62,907	236,426		
B_WEISS 2 vs B_LAGER 2	405,667	16,930	3,621	<0,0001	Sí	318,907	492,426		
B_WEISS 2 vs B_LAGER 1	325,667	13,592	3,621	<0,0001	Sí	238,907	412,426		
B_WEISS 2 vs B_IPA 1	247,667	10,336	3,621	<0,0001	Sí	160,907	334,426		
B_WEISS 2 vs LAGER 1	247,333	10,322	3,621	<0,0001	Sí	160,574	334,093		
B_WEISS 2 vs IPA 2	240,333	10,030	3,621	<0,0001	Sí	153,574	327,093		
B_WEISS 2 vs B_IPA 2	196,000	8,180	3,621	<0,0001	Sí	109,240	282,760		
B_WEISS 2 vs IPA 1	192,000	8,013	3,621	<0,0001	Sí	105,240	278,760		
B_WEISS 2 vs LAGER 2	183,667	6,856	3,621	<0,0001	Sí	86,666	280,667		
B_WEISS 2 vs B_WEISS 1	60,000	2,504	3,621	0,384	No	-26,760	146,760		
B_WEISS 1 vs B_LAGER 2	345,667	14,426	3,621	<0,0001	Sí	258,907	432,426		
B_WEISS 1 vs B_LAGER 1	265,667	11,087	3,621	<0,0001	Sí	178,907	352,426		
B_WEISS 1 vs B_IPA 1	187,667	7,832	3,621	<0,0001	Sí	100,907	274,426		
B_WEISS 1 vs LAGER 1	187,333	7,818	3,621	<0,0001	Sí	100,574	274,093		
B_WEISS 1 vs IPA 2	180,333	7,526	3,621	<0,0001	Sí	93,574	267,093		
B_WEISS 1 vs B_IPA 2	136,000	5,676	3,621	0,000	Sí	49,240	222,760		
B_WEISS 1 vs IPA 1	132,000	5,509	3,621	0,001	Sí	45,240	218,760		
B_WEISS 1 vs LAGER 2	123,667	4,616	3,621	0,005	Sí	26,666	220,667		
LAGER 2 vs B_LAGER 2	222,000	8,287	3,621	<0,0001	Sí	125,000	319,000		
LAGER 2 vs B_LAGER 1	142,000	5,301	3,621	0,001	Sí	45,000	239,000		
LAGER 2 vs B_IPA 1	64,000	2,389	3,621	0,450	No	-33,000	161,000		
LAGER 2 vs LAGER 1	63,667	2,377	3,621	0,457	No	-33,334	160,667		
LAGER 2 vs IPA 2	56,667	2,115	3,621	0,618	No	-40,334	153,667		
LAGER 2 vs B_IPA 2	12,333	0,460	3,621	1,000	No	-84,667	109,334		
LAGER 2 vs IPA 1	8,333	0,311	3,621	1,000	No	-88,667	105,334		
IPA 1 vs B_LAGER 2	213,667	8,917	3,621	<0,0001	Sí	126,907	300,426		
IPA 1 vs B_LAGER 1	133,667	5,579	3,621	0,001	Sí	46,907	220,426		
IPA 1 vs B_IPA 1	55,667	2,323	3,621	0,489	No	-31,093	142,426		
IPA 1 vs LAGER 1	55,333	2,309	3,621	0,497	No	-31,426	142,093		
IPA 1 vs IPA 2	48,333	2,017	3,621	0,679	No	-38,426	135,093		
IPA 1 vs B_IPA 2	4,000	0,167	3,621	1,000	No	-82,760	90,760		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	209,667	8,750	3,621	<0,0001	Sí	122,907	296,426		
B_IPA 2 vs B_LAGER 1	129,667	5,412	3,621	0,001	Sí	42,907	216,426		
B_IPA 2 vs B_IPA 1	51,667	2,156	3,621	0,592	No	-35,093	138,426		
B_IPA 2 vs LAGER 1	51,333	2,142	3,621	0,601	No	-35,426	138,093		
B_IPA 2 vs IPA 2	44,333	1,850	3,621	0,776	No	-42,426	131,093		
IPA 2 vs B_LAGER 2	165,333	6,900	3,621	<0,0001	Sí	78,574	252,093		
IPA 2 vs B_LAGER 1	85,333	3,561	3,621	0,057	No	-1,426	172,093		
IPA 2 vs B_IPA 1	7,333	0,306	3,621	1,000	No	-79,426	94,093		
IPA 2 vs LAGER 1	7,000	0,292	3,621	1,000	No	-79,760	93,760		
LAGER 1 vs B_LAGER 2	158,333	6,608	3,621	<0,0001	Sí	71,574	245,093		
LAGER 1 vs B_LAGER 1	78,333	3,269	3,621	0,103	No	-8,426	165,093		
LAGER 1 vs B_IPA 1	0,333	0,014	3,621	1,000	No	-86,426	87,093		
B_IPA 1 vs B_LAGER 2	158,000	6,594	3,621	<0,0001	Sí	71,240	244,760		
B_IPA 1 vs B_LAGER 1	78,000	3,255	3,621	0,106	No	-8,760	164,760		
B_LAGER 1 vs B_LAGER 2	80,000	3,339	3,621	0,090	No	-6,760	166,760		
Valor crítico del d de Tukey:			5,121						

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos				
WEISS 1	1023,667	16,943	988,618	1058,716	A				
WEISS 2	1017,333	16,943	982,284	1052,382	A				
B_WEISS 2	867,667	16,943	832,618	902,716		B			
B_WEISS 1	807,667	16,943	772,618	842,716		B			
LAGER 2	684,000	20,751	641,074	726,926			C		
IPA 1	675,667	16,943	640,618	710,716			C		
B_IPA 2	671,667	16,943	636,618	706,716			C		
IPA 2	627,333	16,943	592,284	662,382			C	D	
LAGER 1	620,333	16,943	585,284	655,382			C	D	
B_IPA 1	620,000	16,943	584,951	655,049			C	D	
B_LAGER 1	542,000	16,943	506,951	577,049				D	E
B_LAGER 2	462,000	16,943	426,951	497,049					E



Extracto seco

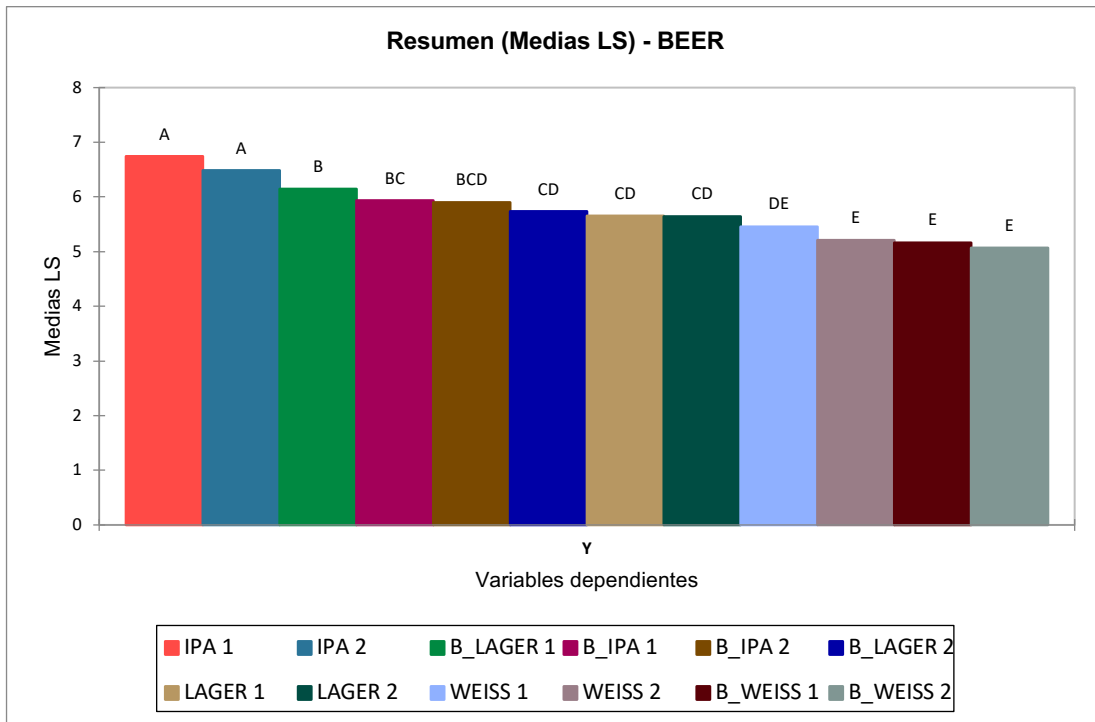
BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizada	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
IPA 1 vs B_WEISS 2	1,677	12,441	3,621	<0,0001	Sí	1,189	2,165		
IPA 1 vs B_WEISS 1	1,573	11,675	3,621	<0,0001	Sí	1,085	2,061		
IPA 1 vs WEISS 2	1,530	11,353	3,621	<0,0001	Sí	1,042	2,018		
IPA 1 vs WEISS 1	1,280	9,498	3,621	<0,0001	Sí	0,792	1,768		
IPA 1 vs LAGER 2	1,093	8,113	3,621	<0,0001	Sí	0,605	1,581		
IPA 1 vs LAGER 1	1,090	8,088	3,621	<0,0001	Sí	0,602	1,578		
IPA 1 vs B_LAGER 2	1,010	7,494	3,621	<0,0001	Sí	0,522	1,498		
IPA 1 vs B_IPA 2	0,835	5,542	3,621	0,001	Sí	0,289	1,381		
IPA 1 vs B_IPA 1	0,807	5,986	3,621	0,000	Sí	0,319	1,295		
IPA 1 vs B_LAGER 1	0,590	4,378	3,621	0,009	Sí	0,102	1,078		
IPA 1 vs IPA 2	0,257	1,905	3,621	0,745	No	-0,231	0,745		
IPA 2 vs B_WEISS 2	1,420	10,537	3,621	<0,0001	Sí	0,932	1,908		
IPA 2 vs B_WEISS 1	1,317	9,770	3,621	<0,0001	Sí	0,829	1,805		
IPA 2 vs WEISS 2	1,273	9,448	3,621	<0,0001	Sí	0,785	1,761		
IPA 2 vs WEISS 1	1,023	7,593	3,621	<0,0001	Sí	0,535	1,511		
IPA 2 vs LAGER 2	0,837	6,208	3,621	0,000	Sí	0,349	1,325		
IPA 2 vs LAGER 1	0,833	6,184	3,621	0,000	Sí	0,345	1,321		
IPA 2 vs B_LAGER 2	0,753	5,590	3,621	0,001	Sí	0,265	1,241		
IPA 2 vs B_IPA 2	0,578	3,838	3,621	0,031	Sí	0,033	1,124		
IPA 2 vs B_IPA 1	0,550	4,081	3,621	0,018	Sí	0,062	1,038		
IPA 2 vs B_LAGER 1	0,333	2,473	3,621	0,401	No	-0,155	0,821		
B_LAGER 1 vs B_WEISS	1,087	8,063	3,621	<0,0001	Sí	0,599	1,575		
B_LAGER 1 vs B_WEISS	0,983	7,297	3,621	<0,0001	Sí	0,495	1,471		
B_LAGER 1 vs WEISS 2	0,940	6,975	3,621	<0,0001	Sí	0,452	1,428		
B_LAGER 1 vs WEISS 1	0,690	5,120	3,621	0,002	Sí	0,202	1,178		
B_LAGER 1 vs LAGER 2	0,503	3,735	3,621	0,039	Sí	0,015	0,991		
B_LAGER 1 vs LAGER 1	0,500	3,710	3,621	0,041	Sí	0,012	0,988		
B_LAGER 1 vs B_LAGER	0,420	3,117	3,621	0,138	No	-0,068	0,908		
B_LAGER 1 vs B_IPA 2	0,245	1,626	3,621	0,882	No	-0,301	0,791		
B_LAGER 1 vs B_IPA 1	0,217	1,608	3,621	0,889	No	-0,271	0,705		
B_IPA 1 vs B_WEISS 2	0,870	6,456	3,621	<0,0001	Sí	0,382	1,358		
B_IPA 1 vs B_WEISS 1	0,767	5,689	3,621	0,000	Sí	0,279	1,255		
B_IPA 1 vs WEISS 2	0,723	5,367	3,621	0,001	Sí	0,235	1,211		
B_IPA 1 vs WEISS 1	0,473	3,512	3,621	0,063	No	-0,015	0,961		
B_IPA 1 vs LAGER 2	0,287	2,127	3,621	0,611	No	-0,201	0,775		
B_IPA 1 vs LAGER 1	0,283	2,102	3,621	0,626	No	-0,205	0,771		
B_IPA 1 vs B_LAGER 2	0,203	1,509	3,621	0,923	No	-0,285	0,691		
B_IPA 1 vs B_IPA 2	0,028	0,188	3,621	1,000	No	-0,517	0,574		
B_IPA 2 vs B_WEISS 2	0,842	5,586	3,621	0,001	Sí	0,296	1,387		
B_IPA 2 vs B_WEISS 1	0,738	4,900	3,621	0,003	Sí	0,193	1,284		
B_IPA 2 vs WEISS 2	0,695	4,613	3,621	0,005	Sí	0,149	1,241		
B_IPA 2 vs WEISS 1	0,445	2,953	3,621	0,186	No	-0,101	0,991		
B_IPA 2 vs LAGER 2	0,258	1,715	3,621	0,844	No	-0,287	0,804		
B_IPA 2 vs LAGER 1	0,255	1,692	3,621	0,854	No	-0,291	0,801		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	0,175	1,161	3,621	0,987	No	-0,371	0,721		
B_LAGER 2 vs B_WEISS	0,667	4,947	3,621	0,002	Sí	0,179	1,155		
B_LAGER 2 vs B_WEISS	0,563	4,180	3,621	0,015	Sí	0,075	1,051		
B_LAGER 2 vs WEISS 2	0,520	3,859	3,621	0,030	Sí	0,032	1,008		
B_LAGER 2 vs WEISS 1	0,270	2,003	3,621	0,687	No	-0,218	0,758		
B_LAGER 2 vs LAGER 2	0,083	0,618	3,621	1,000	No	-0,405	0,571		
B_LAGER 2 vs LAGER 1	0,080	0,594	3,621	1,000	No	-0,408	0,568		
LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,587	4,353	3,621	0,010	Sí	0,099	1,075		
LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,483	3,586	3,621	0,054	No	-0,005	0,971		
LAGER 1 vs WEISS 2	0,440	3,265	3,621	0,104	No	-0,048	0,928		
LAGER 1 vs WEISS 1	0,190	1,410	3,621	0,950	No	-0,298	0,678		
LAGER 1 vs LAGER 2	0,003	0,025	3,621	1,000	No	-0,485	0,491		
LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,583	4,328	3,621	0,010	Sí	0,095	1,071		
LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,480	3,562	3,621	0,057	No	-0,008	0,968		
LAGER 2 vs WEISS 2	0,437	3,240	3,621	0,109	No	-0,051	0,925		
LAGER 2 vs WEISS 1	0,187	1,385	3,621	0,955	No	-0,301	0,675		
WEISS 1 vs B_WEISS 2	0,397	2,943	3,621	0,190	No	-0,091	0,885		
WEISS 1 vs B_WEISS 1	0,293	2,177	3,621	0,580	No	-0,195	0,781		
WEISS 1 vs WEISS 2	0,250	1,855	3,621	0,773	No	-0,238	0,738		
WEISS 2 vs B_WEISS 2	0,147	1,088	3,621	0,992	No	-0,341	0,635		
WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,043	0,322	3,621	1,000	No	-0,445	0,531		
B_WEISS 1 vs B_WEISS	0,103	0,767	3,621	1,000	No	-0,385	0,591		

Valor crítico del d de Tukey:

5,121

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos					
IPA 1	6,740	0,095	6,543	6,937	A					
IPA 2	6,483	0,095	6,286	6,680	A					
B_LAGER 1	6,150	0,095	5,953	6,347		B				
B_IPA 1	5,933	0,095	5,736	6,130			C	D		
B_IPA 2	5,905	0,117	5,664	6,146			C	D		
B_LAGER 2	5,730	0,095	5,533	5,927			C	D		
LAGER 1	5,650	0,095	5,453	5,847				D	E	
LAGER 2	5,647	0,095	5,450	5,844				D	E	
WEISS 1	5,460	0,095	5,263	5,657				D	E	F
WEISS 2	5,210	0,095	5,013	5,407					E	F
B_WEISS 1	5,167	0,095	4,970	5,364					E	F
B_WEISS 2	5,063	0,095	4,866	5,260						F



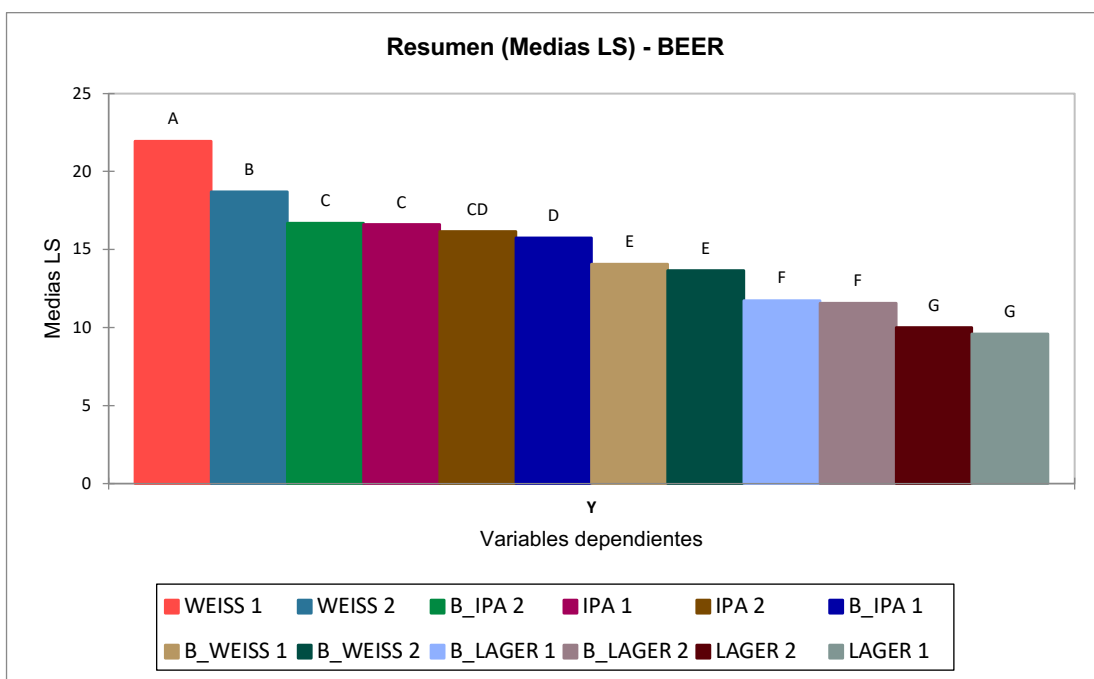
Color (EBC)

BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizad	Valor critico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
WEISS 1 vs LAGER 1	12,345	55,635	3,621	<0,0001	Si	11,542	13,148		
WEISS 1 vs LAGER 2	11,937	53,795	3,621	<0,0001	Si	11,133	12,740		
WEISS 1 vs B_LAGER 2	10,353	46,660	3,621	<0,0001	Si	9,550	11,157		
WEISS 1 vs B_LAGER 1	10,187	45,908	3,621	<0,0001	Si	9,383	10,990		
WEISS 1 vs B_WEISS 2	8,291	33,420	3,621	<0,0001	Si	7,393	9,189		
WEISS 1 vs B_WEISS 1	7,845	35,355	3,621	<0,0001	Si	7,042	8,648		
WEISS 1 vs B_IPA 1	6,162	27,769	3,621	<0,0001	Si	5,358	6,965		
WEISS 1 vs IPA 2	5,770	26,004	3,621	<0,0001	Si	4,967	6,573		
WEISS 1 vs IPA 1	5,320	23,976	3,621	<0,0001	Si	4,517	6,123		
WEISS 1 vs B_IPA 2	5,220	23,525	3,621	<0,0001	Si	4,417	6,023		
WEISS 1 vs WEISS 2	3,220	14,512	3,621	<0,0001	Si	2,417	4,023		
WEISS 2 vs LAGER 1	9,125	41,124	3,621	<0,0001	Si	8,322	9,928		
WEISS 2 vs LAGER 2	8,717	39,284	3,621	<0,0001	Si	7,913	9,520		
WEISS 2 vs B_LAGER 2	7,133	32,148	3,621	<0,0001	Si	6,330	7,937		
WEISS 2 vs B_LAGER 1	6,967	31,397	3,621	<0,0001	Si	6,163	7,770		
WEISS 2 vs B_WEISS 2	5,071	20,440	3,621	<0,0001	Si	4,173	5,969		
WEISS 2 vs B_WEISS 1	4,625	20,844	3,621	<0,0001	Si	3,822	5,428		
WEISS 2 vs B_IPA 1	2,942	13,257	3,621	<0,0001	Si	2,138	3,745		
WEISS 2 vs IPA 2	2,550	11,492	3,621	<0,0001	Si	1,747	3,353		
WEISS 2 vs IPA 1	2,100	9,464	3,621	<0,0001	Si	1,297	2,903		
WEISS 2 vs B_IPA 2	2,000	9,013	3,621	<0,0001	Si	1,197	2,803		
B_IPA 2 vs LAGER 1	7,125	32,110	3,621	<0,0001	Si	6,322	7,928		
B_IPA 2 vs LAGER 2	6,717	30,270	3,621	<0,0001	Si	5,913	7,520		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	5,133	23,134	3,621	<0,0001	Si	4,330	5,937		
B_IPA 2 vs B_LAGER 1	4,967	22,383	3,621	<0,0001	Si	4,163	5,770		
B_IPA 2 vs B_WEISS 2	3,071	12,378	3,621	<0,0001	Si	2,173	3,969		
B_IPA 2 vs B_WEISS 1	2,625	11,830	3,621	<0,0001	Si	1,822	3,428		
B_IPA 2 vs B_IPA 1	0,942	4,244	3,621	0,013	Si	0,138	1,745		
B_IPA 2 vs IPA 2	0,550	2,479	3,621	0,398	No	-0,253	1,353		
B_IPA 2 vs IPA 1	0,100	0,451	3,621	1,000	No	-0,703	0,903		
IPA 1 vs LAGER 1	7,025	31,660	3,621	<0,0001	Si	6,222	7,828		
IPA 1 vs LAGER 2	6,617	29,819	3,621	<0,0001	Si	5,813	7,420		
IPA 1 vs B_LAGER 2	5,033	22,684	3,621	<0,0001	Si	4,230	5,837		
IPA 1 vs B_LAGER 1	4,867	21,933	3,621	<0,0001	Si	4,063	5,670		
IPA 1 vs B_WEISS 2	2,971	11,975	3,621	<0,0001	Si	2,073	3,869		
IPA 1 vs B_WEISS 1	2,525	11,379	3,621	<0,0001	Si	1,722	3,328		
IPA 1 vs B_IPA 1	0,842	3,793	3,621	0,035	Si	0,038	1,645		
IPA 1 vs IPA 2	0,450	2,028	3,621	0,672	No	-0,353	1,253		
IPA 2 vs LAGER 1	6,575	29,632	3,621	<0,0001	Si	5,772	7,378		
IPA 2 vs LAGER 2	6,167	27,791	3,621	<0,0001	Si	5,363	6,970		
IPA 2 vs B_LAGER 2	4,583	20,656	3,621	<0,0001	Si	3,780	5,387		
IPA 2 vs B_LAGER 1	4,417	19,905	3,621	<0,0001	Si	3,613	5,220		
IPA 2 vs B_WEISS 2	2,521	10,161	3,621	<0,0001	Si	1,623	3,419		
IPA 2 vs B_WEISS 1	2,075	9,351	3,621	<0,0001	Si	1,272	2,878		
IPA 2 vs B_IPA 1	0,392	1,765	3,621	0,820	No	-0,412	1,195		
B_IPA 1 vs LAGER 1	6,183	27,867	3,621	<0,0001	Si	5,380	6,987		
B_IPA 1 vs LAGER 2	5,775	26,026	3,621	<0,0001	Si	4,972	6,578		
B_IPA 1 vs B_LAGER 2	4,192	18,891	3,621	<0,0001	Si	3,388	4,995		
B_IPA 1 vs B_LAGER 1	4,025	18,140	3,621	<0,0001	Si	3,222	4,828		
B_IPA 1 vs B_WEISS 2	2,129	8,583	3,621	<0,0001	Si	1,231	3,027		
B_IPA 1 vs B_WEISS 1	1,683	7,586	3,621	<0,0001	Si	0,880	2,487		
B_WEISS 1 vs LAGER 1	4,500	20,280	3,621	<0,0001	Si	3,697	5,303		
B_WEISS 1 vs LAGER 2	4,092	18,440	3,621	<0,0001	Si	3,288	4,895		
B_WEISS 1 vs B_LAGER 2	2,508	11,304	3,621	<0,0001	Si	1,705	3,312		
B_WEISS 1 vs B_LAGER 1	2,342	10,553	3,621	<0,0001	Si	1,538	3,145		
B_WEISS 1 vs B_WEISS 2	0,446	1,797	3,621	0,804	No	-0,452	1,344		
B_WEISS 2 vs LAGER 1	4,054	16,342	3,621	<0,0001	Si	3,156	4,952		
B_WEISS 2 vs LAGER 2	3,646	14,696	3,621	<0,0001	Si	2,748	4,544		
B_WEISS 2 vs B_LAGER 2	2,063	8,314	3,621	<0,0001	Si	1,164	2,961		
B_WEISS 2 vs B_LAGER 1	1,896	7,642	3,621	<0,0001	Si	0,998	2,794		
B_LAGER 1 vs LAGER 1	2,158	9,727	3,621	<0,0001	Si	1,355	2,962		
B_LAGER 1 vs LAGER 2	1,750	7,887	3,621	<0,0001	Si	0,947	2,553		
B_LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,167	0,751	3,621	1,000	No	-0,637	0,970		
B_LAGER 2 vs LAGER 1	1,992	8,976	3,621	<0,0001	Si	1,188	2,795		
B_LAGER 2 vs LAGER 2	1,583	7,136	3,621	<0,0001	Si	0,780	2,387		
LAGER 2 vs LAGER 1	0,408	1,840	3,621	0,781	No	-0,395	1,212		

Valor critico del d de Tukey: 5,121

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos				
WEISS 1	21,928	0,157	21,604	22,253	A	B	C	D	E
WEISS 2	18,708	0,157	18,384	19,033					
B_IPA 2	16,708	0,157	16,384	17,033					
IPA 1	16,608	0,157	16,284	16,933	C	D	E	F	G
IPA 2	16,158	0,157	15,834	16,483					
B_IPA 1	15,767	0,157	15,442	16,091					
B_WEISS 1	14,083	0,157	13,759	14,408	F	G	H	I	J
B_WEISS 2	13,638	0,192	13,240	14,035					
B_LAGER 1	11,742	0,157	11,417	12,066					
B_LAGER 2	11,575	0,157	11,250	11,900	I	J	K	L	M
LAGER 2	9,992	0,157	9,667	10,316					
LAGER 1	9,583	0,157	9,259	9,908					



pH

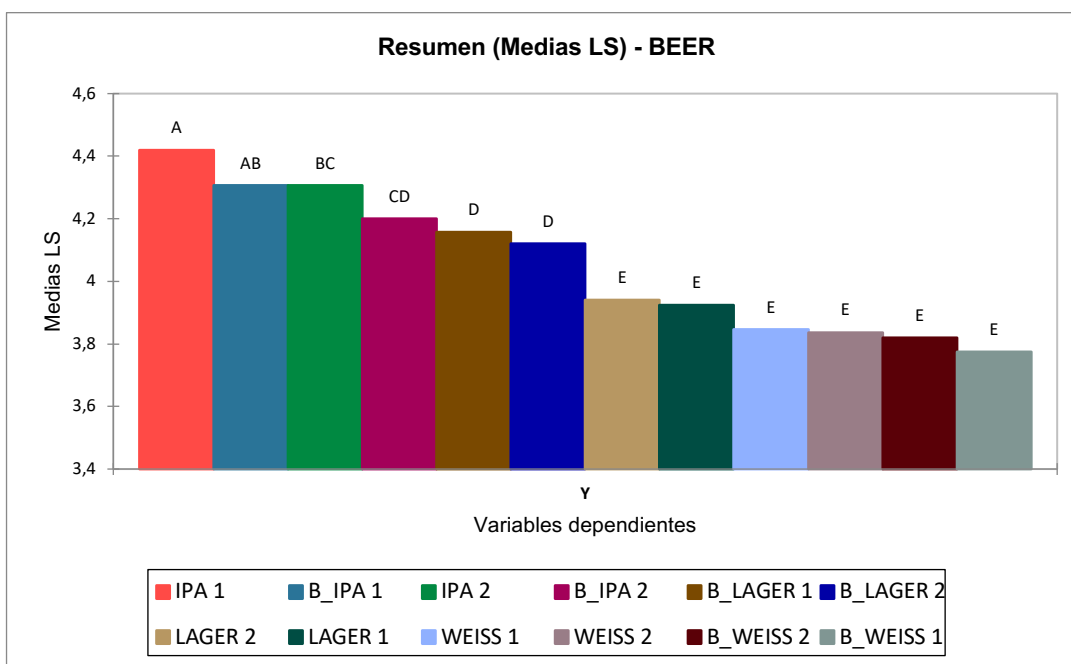
BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizad	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
IPA 1 vs B_WEISS 1	0,645	11,962	3,621	<0,0001	Sí	0,450	0,840		
IPA 1 vs B_WEISS 2	0,600	12,441	3,621	<0,0001	Sí	0,425	0,775		
IPA 1 vs WEISS 2	0,583	12,095	3,621	<0,0001	Sí	0,409	0,758		
IPA 1 vs WEISS 1	0,573	11,888	3,621	<0,0001	Sí	0,399	0,748		
IPA 1 vs LAGER 1	0,497	10,298	3,621	<0,0001	Sí	0,322	0,671		
IPA 1 vs LAGER 2	0,480	9,952	3,621	<0,0001	Sí	0,305	0,655		
IPA 1 vs B_LAGER 2	0,300	6,220	3,621	0,000	Sí	0,125	0,475		
IPA 1 vs B_LAGER 1	0,263	5,460	3,621	0,001	Sí	0,089	0,438		
IPA 1 vs B_IPA 2	0,220	4,562	3,621	0,006	Sí	0,045	0,395		
IPA 1 vs B_IPA 1	0,113	2,350	3,621	0,473	No	-0,061	0,288		
IPA 1 vs IPA 2	0,113	2,350	3,621	0,473	No	-0,061	0,288		
IPA 2 vs B_WEISS 1	0,532	9,860	3,621	<0,0001	Sí	0,336	0,727		
IPA 2 vs B_WEISS 2	0,487	10,091	3,621	<0,0001	Sí	0,312	0,661		
IPA 2 vs WEISS 2	0,470	9,745	3,621	<0,0001	Sí	0,295	0,645		
IPA 2 vs WEISS 1	0,460	9,538	3,621	<0,0001	Sí	0,285	0,635		
IPA 2 vs LAGER 1	0,383	7,948	3,621	<0,0001	Sí	0,209	0,558		
IPA 2 vs LAGER 2	0,367	7,603	3,621	<0,0001	Sí	0,192	0,541		
IPA 2 vs B_LAGER 2	0,187	3,870	3,621	0,029	Sí	0,012	0,361		
IPA 2 vs B_LAGER 1	0,150	3,110	3,621	0,140	No	-0,025	0,325		
IPA 2 vs B_IPA 2	0,107	2,212	3,621	0,558	No	-0,068	0,281		
IPA 2 vs B_IPA 1	0,000	0,000	3,621	1,000	No				
B_IPA 1 vs B_WEISS 1	0,532	9,860	3,621	<0,0001	Sí	0,336	0,727		
B_IPA 1 vs B_WEISS 2	0,487	10,091	3,621	<0,0001	Sí	0,312	0,661		
B_IPA 1 vs WEISS 2	0,470	9,745	3,621	<0,0001	Sí	0,295	0,645		
B_IPA 1 vs WEISS 1	0,460	9,538	3,621	<0,0001	Sí	0,285	0,635		
B_IPA 1 vs LAGER 1	0,383	7,948	3,621	<0,0001	Sí	0,209	0,558		
B_IPA 1 vs LAGER 2	0,367	7,603	3,621	<0,0001	Sí	0,192	0,541		
B_IPA 1 vs B_LAGER 2	0,187	3,870	3,621	0,029	Sí	0,012	0,361		
B_IPA 1 vs B_LAGER 1	0,150	3,110	3,621	0,140	No	-0,025	0,325		
B_IPA 1 vs B_IPA 2	0,107	2,212	3,621	0,558	No	-0,068	0,281		
B_IPA 2 vs B_WEISS 1	0,425	7,882	3,621	<0,0001	Sí	0,230	0,620		
B_IPA 2 vs B_WEISS 2	0,380	7,879	3,621	<0,0001	Sí	0,205	0,555		
B_IPA 2 vs WEISS 2	0,363	7,533	3,621	<0,0001	Sí	0,189	0,538		
B_IPA 2 vs WEISS 1	0,353	7,326	3,621	<0,0001	Sí	0,179	0,528		
B_IPA 2 vs LAGER 1	0,277	5,736	3,621	0,000	Sí	0,102	0,451		
B_IPA 2 vs LAGER 2	0,260	5,391	3,621	0,001	Sí	0,085	0,435		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	0,080	1,659	3,621	0,869	No	-0,095	0,255		
B_IPA 2 vs B_LAGER 1	0,043	0,898	3,621	0,998	No	-0,131	0,218		
B_LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,382	7,078	3,621	<0,0001	Sí	0,186	0,577		
B_LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,337	6,981	3,621	<0,0001	Sí	0,162	0,511		
B_LAGER 1 vs WEISS 2	0,320	6,635	3,621	<0,0001	Sí	0,145	0,495		
B_LAGER 1 vs WEISS 1	0,310	6,428	3,621	<0,0001	Sí	0,135	0,485		
B_LAGER 1 vs LAGER 1	0,233	4,838	3,621	0,003	Sí	0,059	0,408		
B_LAGER 1 vs LAGER 2	0,217	4,492	3,621	0,007	Sí	0,042	0,391		
B_LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,037	0,760	3,621	1,000	No	-0,138	0,211		
B_LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,345	6,398	3,621	<0,0001	Sí	0,150	0,540		
B_LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,300	6,220	3,621	0,000	Sí	0,125	0,475		
B_LAGER 2 vs WEISS 2	0,283	5,875	3,621	0,000	Sí	0,109	0,458		
B_LAGER 2 vs WEISS 1	0,273	5,667	3,621	0,000	Sí	0,099	0,448		
B_LAGER 2 vs LAGER 1	0,197	4,078	3,621	0,018	Sí	0,022	0,371		
B_LAGER 2 vs LAGER 2	0,180	3,732	3,621	0,039	Sí	0,005	0,355		
LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,165	3,060	3,621	0,153	No	-0,030	0,360		
LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,120	2,488	3,621	0,393	No	-0,055	0,295		
LAGER 2 vs WEISS 2	0,103	2,143	3,621	0,601	No	-0,071	0,278		
LAGER 2 vs WEISS 1	0,093	1,935	3,621	0,728	No	-0,081	0,268		
LAGER 2 vs LAGER 1	0,017	0,346	3,621	1,000	No	-0,158	0,191		
LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,148	2,751	3,621	0,263	No	-0,047	0,344		
LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,103	2,143	3,621	0,601	No	-0,071	0,278		
LAGER 1 vs WEISS 2	0,087	1,797	3,621	0,804	No	-0,088	0,261		
LAGER 1 vs WEISS 1	0,077	1,590	3,621	0,896	No	-0,098	0,251		
WEISS 1 vs B_WEISS 1	0,072	1,329	3,621	0,966	No	-0,124	0,267		
WEISS 1 vs B_WEISS 2	0,027	0,553	3,621	1,000	No	-0,148	0,201		
WEISS 1 vs WEISS 2	0,010	0,207	3,621	1,000	No	-0,165	0,185		
WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,062	1,144	3,621	0,989	No	-0,134	0,257		
WEISS 2 vs B_WEISS 2	0,017	0,346	3,621	1,000	No	-0,158	0,191		
B_WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,045	0,835	3,621	0,999	No	-0,150	0,240		

Valor crítico del d de Tukey:

5,121

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos				
IPA 1	4,420	0,034	4,349	4,491	A				
B_IPA 1	4,307	0,034	4,236	4,377	A	B			
IPA 2	4,307	0,034	4,236	4,377	A	B			
B_IPA 2	4,200	0,034	4,129	4,271		B	C		
B_LAGER 1	4,157	0,034	4,086	4,227		B	C		
B_LAGER 2	4,120	0,034	4,049	4,191			C		
LAGER 2	3,940	0,034	3,869	4,011				D	
LAGER 1	3,923	0,034	3,853	3,994				D	
WEISS 1	3,847	0,034	3,776	3,917				D	
WEISS 2	3,837	0,034	3,766	3,907				D	
B_WEISS 2	3,820	0,034	3,749	3,891				D	
B_WEISS 1	3,775	0,042	3,689	3,861				D	



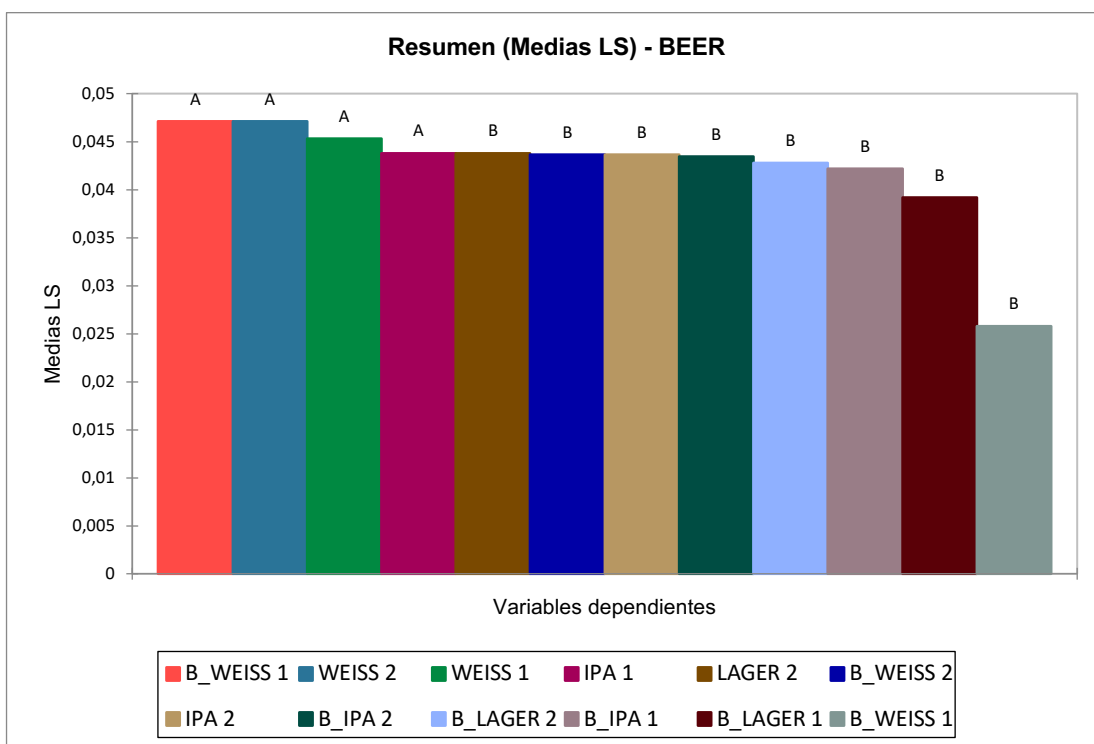
Acidez total

BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizada	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
WEISS 2 vs LAGER 1	0,021	3,462	3,621	0,070	No	-0,001	0,044		
WEISS 2 vs B_LAGER 1	0,008	1,292	3,621	0,972	No	-0,014	0,030		
WEISS 2 vs B_IPA 1	0,005	0,805	3,621	0,999	No	-0,017	0,027		
WEISS 2 vs B_LAGER 2	0,004	0,707	3,621	1,000	No	-0,018	0,027		
WEISS 2 vs B_IPA 2	0,004	0,534	3,621	1,000	No	-0,021	0,029		
WEISS 2 vs B_WEISS 2	0,003	0,561	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
WEISS 2 vs IPA 2	0,003	0,561	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
WEISS 2 vs IPA 1	0,003	0,536	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
WEISS 2 vs LAGER 2	0,003	0,536	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
WEISS 2 vs WEISS 1	0,002	0,293	3,621	1,000	No	-0,020	0,024		
WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,000	0,000	3,621	1,000	No	-0,022	0,022		
B_WEISS 1 vs LAGER 1	0,021	3,462	3,621	0,070	No	-0,001	0,044		
B_WEISS 1 vs B_LAGER	0,008	1,292	3,621	0,972	No	-0,014	0,030		
B_WEISS 1 vs B_IPA 1	0,005	0,805	3,621	0,999	No	-0,017	0,027		
B_WEISS 1 vs B_LAGER	0,004	0,707	3,621	1,000	No	-0,018	0,027		
B_WEISS 1 vs B_IPA 2	0,004	0,534	3,621	1,000	No	-0,021	0,029		
B_WEISS 1 vs B_WEISS	0,003	0,561	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
B_WEISS 1 vs IPA 2	0,003	0,561	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
B_WEISS 1 vs IPA 1	0,003	0,536	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
B_WEISS 1 vs LAGER 2	0,003	0,536	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
B_WEISS 1 vs WEISS 1	0,002	0,293	3,621	1,000	No	-0,020	0,024		
WEISS 1 vs LAGER 1	0,020	3,169	3,621	0,125	No	-0,003	0,042		
WEISS 1 vs B_LAGER 1	0,006	1,000	3,621	0,996	No	-0,016	0,028		
WEISS 1 vs B_IPA 1	0,003	0,512	3,621	1,000	No	-0,019	0,025		
WEISS 1 vs B_LAGER 2	0,003	0,414	3,621	1,000	No	-0,020	0,025		
WEISS 1 vs B_IPA 2	0,002	0,273	3,621	1,000	No	-0,023	0,027		
WEISS 1 vs B_WEISS 2	0,002	0,268	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
WEISS 1 vs IPA 2	0,002	0,268	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
WEISS 1 vs IPA 1	0,002	0,244	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
WEISS 1 vs LAGER 2	0,002	0,244	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
LAGER 2 vs LAGER 1	0,018	2,926	3,621	0,196	No	-0,004	0,040		
LAGER 2 vs B_LAGER 1	0,005	0,756	3,621	1,000	No	-0,018	0,027		
LAGER 2 vs B_IPA 1	0,002	0,268	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
LAGER 2 vs B_LAGER 2	0,001	0,171	3,621	1,000	No	-0,021	0,023		
LAGER 2 vs B_IPA 2	0,000	0,055	3,621	1,000	No	-0,025	0,025		
LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,000	0,024	3,621	1,000	No	-0,022	0,022		
LAGER 2 vs IPA 2	0,000	0,024	3,621	1,000	No	-0,022	0,022		
LAGER 2 vs IPA 1	0,000	0,000	3,621	1,000	No	-0,022	0,022		
IPA 1 vs LAGER 1	0,018	2,926	3,621	0,196	No	-0,004	0,040		
IPA 1 vs B_LAGER 1	0,005	0,756	3,621	1,000	No	-0,018	0,027		
IPA 1 vs B_IPA 1	0,002	0,268	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
IPA 1 vs B_LAGER 2	0,001	0,171	3,621	1,000	No	-0,021	0,023		
IPA 1 vs B_IPA 2	0,000	0,055	3,621	1,000	No	-0,025	0,025		
IPA 1 vs B_WEISS 2	0,000	0,024	3,621	1,000	No	-0,022	0,022		
IPA 1 vs IPA 2	0,000	0,024	3,621	1,000	No	-0,022	0,022		
IPA 2 vs LAGER 1	0,018	2,901	3,621	0,204	No	-0,004	0,040		
IPA 2 vs B_LAGER 1	0,005	0,731	3,621	1,000	No	-0,018	0,027		
IPA 2 vs B_IPA 1	0,001	0,244	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
IPA 2 vs B_LAGER 2	0,001	0,146	3,621	1,000	No	-0,021	0,023		
IPA 2 vs B_IPA 2	0,000	0,033	3,621	1,000	No	-0,025	0,025		
IPA 2 vs B_WEISS 2	0,000	0,000	3,621	1,000	No	-0,025	0,025		
B_WEISS 2 vs LAGER 1	0,018	2,901	3,621	0,204	No	-0,004	0,040		
B_WEISS 2 vs B_LAGER	0,005	0,731	3,621	1,000	No	-0,018	0,027		
B_WEISS 2 vs B_IPA 1	0,001	0,244	3,621	1,000	No	-0,021	0,024		
B_WEISS 2 vs B_LAGER	0,001	0,146	3,621	1,000	No	-0,021	0,023		
B_WEISS 2 vs B_IPA 2	0,000	0,033	3,621	1,000	No	-0,025	0,025		
B_IPA 2 vs LAGER 1	0,018	2,562	3,621	0,353	No	-0,007	0,043		
B_IPA 2 vs B_LAGER 1	0,004	0,621	3,621	1,000	No	-0,021	0,029		
B_IPA 2 vs B_IPA 1	0,001	0,185	3,621	1,000	No	-0,024	0,026		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	0,001	0,098	3,621	1,000	No	-0,024	0,026		
B_LAGER 2 vs LAGER 1	0,017	2,755	3,621	0,262	No	-0,005	0,039		
B_LAGER 2 vs B_LAGEF	0,004	0,585	3,621	1,000	No	-0,019	0,026		
B_LAGER 2 vs B_IPA 1	0,001	0,098	3,621	1,000	No	-0,022	0,023		
B_IPA 1 vs LAGER 1	0,016	2,657	3,621	0,306	No	-0,006	0,039		
B_IPA 1 vs B_LAGER 1	0,003	0,488	3,621	1,000	No	-0,019	0,025		
B_LAGER 1 vs LAGER 1	0,013	2,170	3,621	0,584	No	-0,009	0,036		

Valor crítico del d de Tukey: 5,121

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos
WEISS 2	0,047	0,004	0,038	0,056	A
B_WEISS 1	0,047	0,004	0,038	0,056	A
WEISS 1	0,045	0,004	0,036	0,054	A
IPA 1	0,044	0,004	0,035	0,053	A
LAGER 2	0,044	0,004	0,035	0,053	A
B_WEISS 2	0,044	0,004	0,035	0,053	A
IPA 2	0,044	0,004	0,035	0,053	A
B_IPA 2	0,043	0,005	0,032	0,054	A
B_LAGER 2	0,043	0,004	0,034	0,052	A
B_IPA 1	0,042	0,004	0,033	0,051	A
B_LAGER 1	0,039	0,004	0,030	0,048	A
LAGER 1	0,026	0,004	0,017	0,035	A



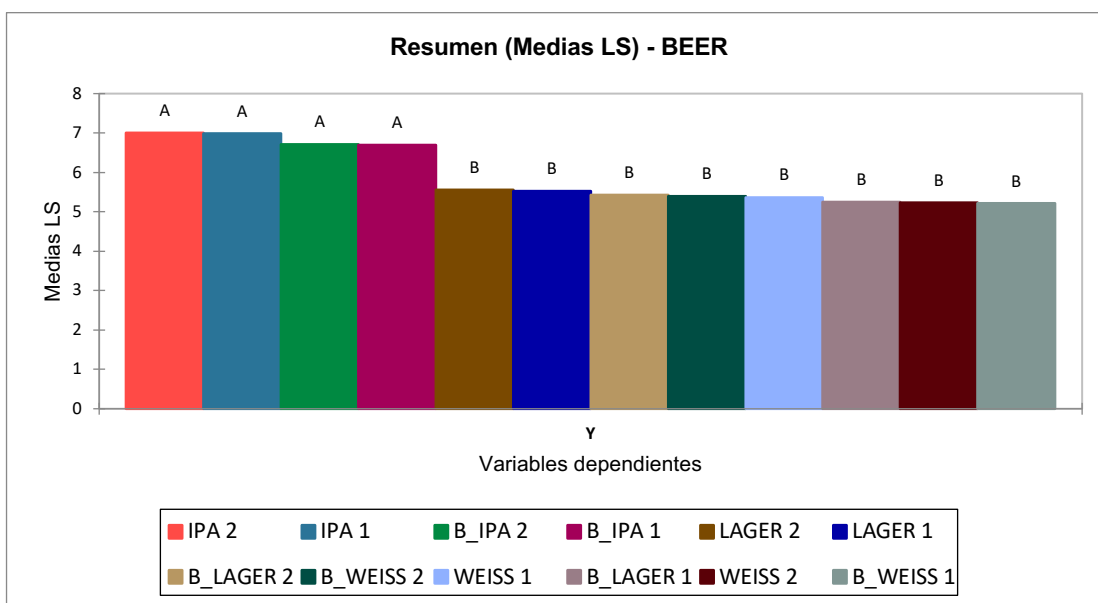
Grado alcohólico

BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizada	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
IPA 2 vs B_Wf	1,783	15,386	3,621	<0,0001	Sí	1,324	2,243		
IPA 2 vs WEIS	1,767	15,242	3,621	<0,0001	Sí	1,307	2,226		
IPA 2 vs B_LA	1,750	15,099	3,621	<0,0001	Sí	1,290	2,210		
IPA 2 vs WEIS	1,633	14,092	3,621	<0,0001	Sí	1,174	2,093		
IPA 2 vs B_Wf	1,600	13,804	3,621	<0,0001	Sí	1,140	2,060		
IPA 2 vs B_LA	1,567	13,517	3,621	<0,0001	Sí	1,107	2,026		
IPA 2 vs LAGE	1,483	12,798	3,621	<0,0001	Sí	1,024	1,943		
IPA 2 vs LAGE	1,443	12,453	3,621	<0,0001	Sí	0,984	1,903		
IPA 2 vs B_IP	0,300	2,588	3,621	0,465	No	-0,160	0,760		
IPA 2 vs B_IP	0,283	2,445	3,621	0,545	No	-0,176	0,743		
IPA 2 vs IPA 1	0,017	0,144	3,621	1,000	No	-0,443	0,476		
IPA 1 vs B_Wf	1,767	15,242	3,621	<0,0001	Sí	1,355	2,178		
IPA 1 vs WEIS	1,750	15,099	3,621	<0,0001	Sí	1,339	2,161		
IPA 1 vs B_LA	1,733	14,955	3,621	<0,0001	Sí	1,322	2,145		
IPA 1 vs WEIS	1,617	13,948	3,621	<0,0001	Sí	1,205	2,028		
IPA 1 vs B_Wf	1,583	13,661	3,621	<0,0001	Sí	1,172	1,995		
IPA 1 vs B_LA	1,550	13,373	3,621	<0,0001	Sí	1,139	1,961		
IPA 1 vs LAGE	1,467	12,654	3,621	<0,0001	Sí	1,055	1,878		
IPA 1 vs LAGE	1,427	12,309	3,621	<0,0001	Sí	1,015	1,838		
IPA 1 vs B_IP	0,283	2,445	3,621	0,389	No	-0,128	0,695		
IPA 1 vs B_IP	0,267	2,301	3,621	0,474	No	-0,145	0,678		
B_IPA 2 vs B_	1,500	12,942	3,621	<0,0001	Sí	1,089	1,911		
B_IPA 2 vs Wf	1,483	12,798	3,621	<0,0001	Sí	1,072	1,895		
B_IPA 2 vs B_	1,467	12,654	3,621	<0,0001	Sí	1,055	1,878		
B_IPA 2 vs Wf	1,350	11,647	3,621	<0,0001	Sí	0,939	1,761		
B_IPA 2 vs B_	1,317	11,360	3,621	<0,0001	Sí	0,905	1,728		
B_IPA 2 vs B_	1,283	11,072	3,621	<0,0001	Sí	0,872	1,695		
B_IPA 2 vs LA	1,200	10,353	3,621	<0,0001	Sí	0,789	1,611		
B_IPA 2 vs LA	1,160	10,008	3,621	<0,0001	Sí	0,749	1,571		
B_IPA 2 vs B_	0,017	0,144	3,621	1,000	No	-0,395	0,428		
B_IPA 1 vs B_	1,483	12,798	3,621	<0,0001	Sí	1,072	1,895		
B_IPA 1 vs Wf	1,467	12,654	3,621	<0,0001	Sí	1,055	1,878		
B_IPA 1 vs B_	1,450	12,510	3,621	<0,0001	Sí	1,039	1,861		
B_IPA 1 vs Wf	1,333	11,504	3,621	<0,0001	Sí	0,922	1,745		
B_IPA 1 vs B_	1,300	11,216	3,621	<0,0001	Sí	0,889	1,711		
B_IPA 1 vs B_	1,267	10,928	3,621	<0,0001	Sí	0,855	1,678		
B_IPA 1 vs LA	1,183	10,210	3,621	<0,0001	Sí	0,772	1,595		
B_IPA 1 vs LA	1,143	9,864	3,621	<0,0001	Sí	0,732	1,555		
LAGER 2 vs B	0,340	2,933	3,621	0,173	No	-0,071	0,751		
LAGER 2 vs V	0,323	2,790	3,621	0,224	No	-0,088	0,735		
LAGER 2 vs B	0,307	2,646	3,621	0,286	No	-0,105	0,718		
LAGER 2 vs V	0,190	1,639	3,621	0,863	No	-0,221	0,601		
LAGER 2 vs B	0,157	1,352	3,621	0,956	No	-0,255	0,568		
LAGER 2 vs B	0,123	1,064	3,621	0,992	No	-0,288	0,535		
LAGER 2 vs L	0,040	0,345	3,621	1,000	No	-0,371	0,451		
LAGER 1 vs B	0,300	2,588	3,621	0,313	No	-0,111	0,711		
LAGER 1 vs V	0,283	2,445	3,621	0,389	No	-0,128	0,695		
LAGER 1 vs B	0,267	2,301	3,621	0,474	No	-0,145	0,678		
LAGER 1 vs V	0,150	1,294	3,621	0,967	No	-0,261	0,561		
LAGER 1 vs B	0,117	1,007	3,621	0,995	No	-0,295	0,528		
LAGER 1 vs B	0,083	0,719	3,621	1,000	No	-0,328	0,495		
B_LAGER 2 v	0,217	1,869	3,621	0,744	No	-0,195	0,628		
B_LAGER 2 v	0,200	1,726	3,621	0,822	No	-0,211	0,611		
B_LAGER 2 v	0,183	1,582	3,621	0,887	No	-0,228	0,595		
B_LAGER 2 v	0,067	0,575	3,621	1,000	No	-0,345	0,478		
B_LAGER 2 v	0,033	0,288	3,621	1,000	No	-0,378	0,445		
B_WEISS 2 vs	0,183	1,582	3,621	0,887	No	-0,228	0,595		
B_WEISS 2 vs	0,167	1,438	3,621	0,935	No	-0,245	0,578		
B_WEISS 2 vs	0,150	1,294	3,621	0,967	No	-0,261	0,561		
B_WEISS 2 vs	0,033	0,288	3,621	1,000	No	-0,378	0,445		
WEISS 1 vs B	0,150	1,294	3,621	0,967	No	-0,261	0,561		
WEISS 1 vs W	0,133	1,150	3,621	0,986	No	-0,278	0,545		
WEISS 1 vs B	0,117	1,007	3,621	0,995	No	-0,295	0,528		
B_LAGER 1 v	0,033	0,288	3,621	1,000	No	-0,378	0,445		
B_LAGER 1 v	0,017	0,144	3,621	1,000	No	-0,395	0,428		
WEISS 2 vs B	0,017	0,144	3,621	1,000	No	-0,395	0,428		

Valor crítico del d de Tukey: 5,121

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos	
IPA 2	7,000	0,098	6,797	7,203	A	
IPA 1	6,983	0,080	6,817	7,149	A	
B_IPA 2	6,717	0,080	6,551	6,883	A	
B_IPA 1	6,700	0,080	6,534	6,866	A	
LAGER 2	5,557	0,080	5,391	5,723		B
LAGER 1	5,517	0,080	5,351	5,683		B
B_LAGER 2	5,433	0,080	5,267	5,599		B
B_WEISS 2	5,400	0,080	5,234	5,566		B
WEISS 1	5,367	0,080	5,201	5,533		B
B_LAGER 1	5,250	0,080	5,084	5,416		B
WEISS 2	5,233	0,080	5,067	5,399		B
B_WEISS 1	5,217	0,080	5,051	5,383		B



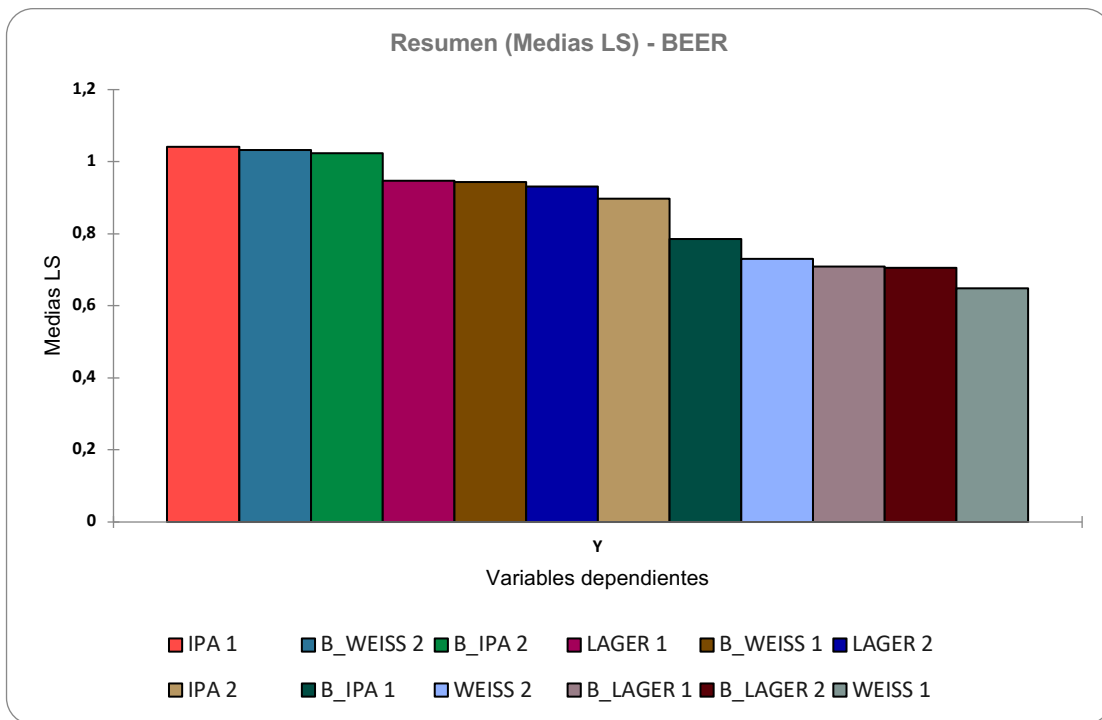
Polifenoles totales

BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite	Límite	Límite	Límite
IPA 1 vs WEISS 1	0,392	12,356	3,621	<0,0001	Sí	0,277	0,507		
IPA 1 vs B_LAGER 2	0,335	9,441	3,621	<0,0001	Sí	0,207	0,464		
IPA 1 vs B_LAGER 1	0,332	10,449	3,621	<0,0001	Sí	0,217	0,447		
IPA 1 vs WEISS 2	0,310	9,779	3,621	<0,0001	Sí	0,195	0,425		
IPA 1 vs B_IPA 1	0,255	8,049	3,621	<0,0001	Sí	0,141	0,370		
IPA 1 vs IPA 2	0,143	4,519	3,621	0,007	Sí	0,028	0,258		
IPA 1 vs LAGER 2	0,110	3,460	3,621	0,070	No	-0,005	0,225	I	
IPA 1 vs B_WEISS 1	0,097	3,071	3,621	0,150	No	-0,017	0,212	II	
IPA 1 vs LAGER 1	0,094	2,965	3,621	0,182	No	-0,021	0,209	II	
IPA 1 vs B_IPA 2	0,018	0,565	3,621	1,000	No	-0,097	0,133	IIIIIIII	
IPA 1 vs B_WEISS 2	0,009	0,282	3,621	1,000	No	-0,106	0,124	IIIIIIII	
B_WEISS 2 vs WEISS 1	0,383	12,073	3,621	<0,0001	Sí	0,268	0,498		
B_WEISS 2 vs B_LAGER 2	0,326	9,188	3,621	<0,0001	Sí	0,198	0,455		
B_WEISS 2 vs B_LAGER 1	0,323	10,167	3,621	<0,0001	Sí	0,208	0,438		
B_WEISS 2 vs WEISS 2	0,301	9,496	3,621	<0,0001	Sí	0,186	0,416		
B_WEISS 2 vs B_IPA 1	0,246	7,766	3,621	<0,0001	Sí	0,132	0,361		
B_WEISS 2 vs IPA 2	0,134	4,236	3,621	0,013	Sí	0,020	0,249		
B_WEISS 2 vs LAGER 2	0,101	3,177	3,621	0,123	No	-0,014	0,216	II	
B_WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,089	2,789	3,621	0,247	No	-0,026	0,203	II	
B_WEISS 2 vs LAGER 1	0,085	2,683	3,621	0,294	No	-0,030	0,200	II	
B_WEISS 2 vs B_IPA 2	0,009	0,282	3,621	1,000	No	-0,106	0,124	IIIIIIII	
B_IPA 2 vs WEISS 1	0,374	11,791	3,621	<0,0001	Sí	0,259	0,489		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	0,317	8,936	3,621	<0,0001	Sí	0,189	0,446		
B_IPA 2 vs B_LAGER 1	0,314	9,884	3,621	<0,0001	Sí	0,199	0,429		
B_IPA 2 vs WEISS 2	0,292	9,214	3,621	<0,0001	Sí	0,178	0,407		
B_IPA 2 vs B_IPA 1	0,238	7,484	3,621	<0,0001	Sí	0,123	0,352		
B_IPA 2 vs IPA 2	0,125	3,954	3,621	0,024	Sí	0,011	0,240		
B_IPA 2 vs LAGER 2	0,092	2,895	3,621	0,207	No	-0,023	0,207	II	
B_IPA 2 vs B_WEISS 1	0,080	2,506	3,621	0,383	No	-0,035	0,194	IIII	
B_IPA 2 vs LAGER 1	0,076	2,401	3,621	0,443	No	-0,039	0,191	IIII	
LAGER 1 vs WEISS 1	0,298	9,390	3,621	<0,0001	Sí	0,183	0,413		
LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,241	6,789	3,621	<0,0001	Sí	0,112	0,369		
LAGER 1 vs B_LAGER 1	0,238	7,484	3,621	<0,0001	Sí	0,123	0,352		
LAGER 1 vs WEISS 2	0,216	6,813	3,621	<0,0001	Sí	0,101	0,331		
LAGER 1 vs B_IPA 1	0,161	5,083	3,621	0,002	Sí	0,046	0,276		
LAGER 1 vs IPA 2	0,049	1,553	3,621	0,909	No	-0,066	0,164	IIIIIIII	
LAGER 1 vs LAGER 2	0,016	0,494	3,621	1,000	No	-0,099	0,131	IIIIIIII	
LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,003	0,106	3,621	1,000	No	-0,112	0,118	IIIIIIII	
B_WEISS 1 vs WEISS 1	0,295	9,284	3,621	<0,0001	Sí	0,180	0,410		
B_WEISS 1 vs B_LAGER 2	0,238	6,694	3,621	<0,0001	Sí	0,109	0,366		
B_WEISS 1 vs B_LAGER 1	0,234	7,378	3,621	<0,0001	Sí	0,119	0,349		
B_WEISS 1 vs WEISS 2	0,213	6,707	3,621	<0,0001	Sí	0,098	0,328		
B_WEISS 1 vs B_IPA 1	0,158	4,978	3,621	0,002	Sí	0,043	0,273		
B_WEISS 1 vs IPA 2	0,046	1,447	3,621	0,941	No	-0,069	0,161	IIIIIIII	
B_WEISS 1 vs LAGER 2	0,012	0,388	3,621	1,000	No	-0,103	0,127	IIIIIIII	
LAGER 2 vs WEISS 1	0,282	8,896	3,621	<0,0001	Sí	0,167	0,397		
LAGER 2 vs B_LAGER 2	0,225	6,347	3,621	<0,0001	Sí	0,097	0,354		
LAGER 2 vs B_LAGER 1	0,222	6,990	3,621	<0,0001	Sí	0,107	0,337		
LAGER 2 vs WEISS 2	0,201	6,319	3,621	<0,0001	Sí	0,086	0,315		
LAGER 2 vs B_IPA 1	0,146	4,589	3,621	0,006	Sí	0,031	0,261		
LAGER 2 vs IPA 2	0,034	1,059	3,621	0,994	No	-0,081	0,149	IIIIIIII	
IPA 2 vs WEISS 1	0,249	7,837	3,621	<0,0001	Sí	0,134	0,364		
IPA 2 vs B_LAGER 2	0,192	5,399	3,621	0,001	Sí	0,063	0,320		
IPA 2 vs B_LAGER 1	0,188	5,931	3,621	0,000	Sí	0,073	0,303		
IPA 2 vs WEISS 2	0,167	5,260	3,621	0,001	Sí	0,052	0,282		
IPA 2 vs B_IPA 1	0,112	3,530	3,621	0,061	No	-0,003	0,227	I	
B_IPA 1 vs WEISS 1	0,137	4,307	3,621	0,011	Sí	0,022	0,252		
B_IPA 1 vs B_LAGER 2	0,080	2,242	3,621	0,539	No	-0,049	0,208	IIII	
B_IPA 1 vs B_LAGER 1	0,076	2,401	3,621	0,443	No	-0,039	0,191	IIII	
B_IPA 1 vs WEISS 2	0,055	1,730	3,621	0,837	No	-0,060	0,170	IIII	
WEISS 2 vs WEISS 1	0,082	2,577	3,621	0,346	No	-0,033	0,197	IIII	
WEISS 2 vs B_LAGER 2	0,025	0,695	3,621	1,000	No	-0,104	0,153	IIIIIIII	
WEISS 2 vs B_LAGER 1	0,021	0,671	3,621	1,000	No	-0,094	0,136	IIIIIIII	
B_LAGER 1 vs WEISS 1	0,061	1,906	3,621	0,744	No	-0,054	0,175	IIII	
B_LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,003	0,095	3,621	1,000	No	-0,125	0,132	IIIIIIII	
B_LAGER 2 vs WEISS 1	0,057	1,610	3,621	0,888	No	-0,071	0,186	IIIIII	

Valor crítico del d de Tukey: 5,121

Categoría	Medias LS	Error	Límite	Límite	Grupos				
IPA 1	1,041	0,022	0,995	1,088	A				
B_WEISS 2	1,032	0,022	0,986	1,079	A				
B_IPA 2	1,023	0,022	0,977	1,070	A				
LAGER 1	0,947	0,022	0,901	0,994	A	B			
B_WEISS 1	0,944	0,022	0,897	0,990	A	B			
LAGER 2	0,931	0,022	0,885	0,978	A	B			
IPA 2	0,898	0,022	0,851	0,944		B	C		
B_IPA 1	0,786	0,022	0,739	0,832			C	D	
WEISS 2	0,731	0,022	0,684	0,777				D	E
B_LAGER 1	0,710	0,022	0,663	0,756				D	E
B_LAGER 2	0,706	0,027	0,649	0,763				D	E
WEISS 1	0,649	0,022	0,603	0,696					E



Capacidad antioxidante

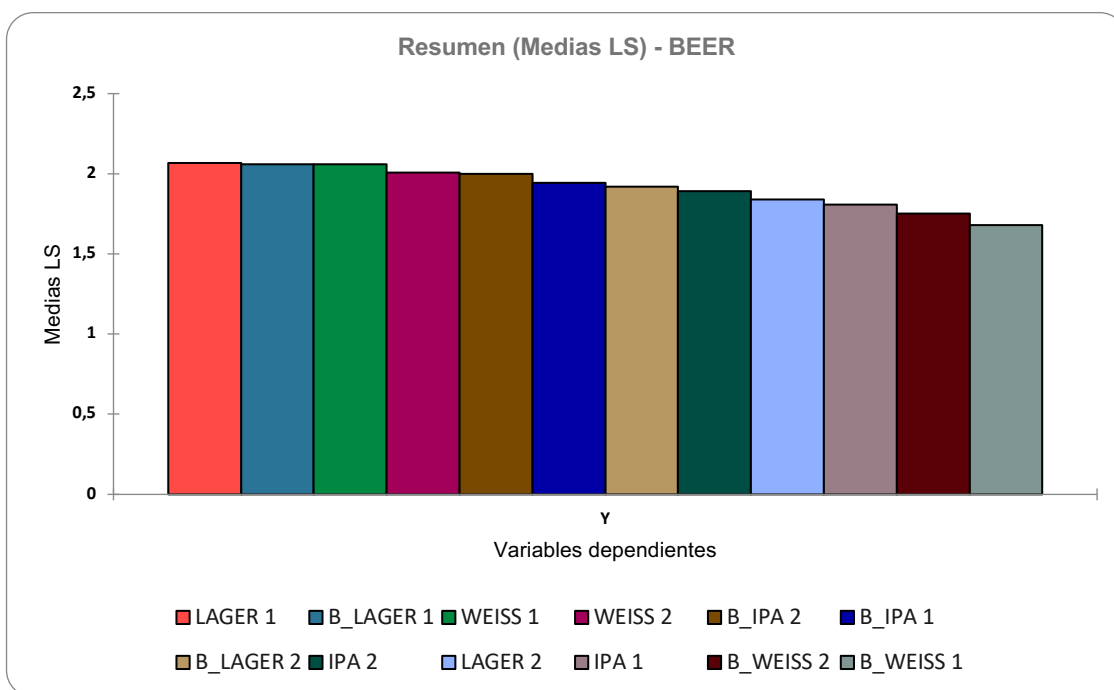
BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite	Límite	Límite	Límite
LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,386	5,355	3,621	0,001	Sí	0,125	0,646		
LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,317	4,400	3,621	0,009	Sí	0,056	0,577		
LAGER 1 vs IPA 1	0,259	3,213	3,621	0,115	No	-0,033	0,550		
LAGER 1 vs LAGER 2	0,226	3,136	3,621	0,133	No	-0,035	0,486		
LAGER 1 vs IPA 2	0,174	2,418	3,621	0,433	No	-0,087	0,435		
LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,147	2,048	3,621	0,660	No	-0,113	0,408		
LAGER 1 vs B_IPA 1	0,122	1,698	3,621	0,852	No	-0,138	0,383		
LAGER 1 vs B_IPA 2	0,069	0,962	3,621	0,997	No	-0,191	0,330		
LAGER 1 vs WEISS 2	0,061	0,846	3,621	0,999	No	-0,200	0,322		
LAGER 1 vs WEISS 1	0,009	0,129	3,621	1,000	No	-0,251	0,270		
LAGER 1 vs B_LAGER 1	0,009	0,127	3,621	1,000	No	-0,252	0,270		
B_LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,376	5,228	3,621	0,001	Sí	0,116	0,637		
B_LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,308	4,272	3,621	0,012	Sí	0,047	0,568		
B_LAGER 1 vs IPA 1	0,249	3,099	3,621	0,143	No	-0,042	0,541		
B_LAGER 1 vs LAGER 2	0,217	3,009	3,621	0,169	No	-0,044	0,477		
B_LAGER 1 vs IPA 2	0,165	2,290	3,621	0,509	No	-0,096	0,426		
B_LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,138	1,920	3,621	0,736	No	-0,122	0,399		
B_LAGER 1 vs B_IPA 1	0,113	1,571	3,621	0,903	No	-0,148	0,374		
B_LAGER 1 vs B_IPA 2	0,060	0,835	3,621	0,999	No	-0,201	0,321		
B_LAGER 1 vs WEISS 2	0,052	0,719	3,621	1,000	No	-0,209	0,312		
B_LAGER 1 vs WEISS 1	0,000	0,002	3,621	1,000	No	-0,261	0,261		
WEISS 1 vs B_WEISS 1	0,376	5,226	3,621	0,001	Sí	0,116	0,637		
WEISS 1 vs B_WEISS 2	0,307	4,270	3,621	0,012	Sí	0,047	0,568		
WEISS 1 vs IPA 1	0,249	3,097	3,621	0,143	No	-0,042	0,541		
WEISS 1 vs LAGER 2	0,216	3,007	3,621	0,169	No	-0,044	0,477		
WEISS 1 vs IPA 2	0,165	2,288	3,621	0,510	No	-0,096	0,425		
WEISS 1 vs B_LAGER 2	0,138	1,918	3,621	0,738	No	-0,123	0,399		
WEISS 1 vs B_IPA 1	0,113	1,569	3,621	0,904	No	-0,148	0,374		
WEISS 1 vs B_IPA 2	0,060	0,833	3,621	0,999	No	-0,201	0,321		
WEISS 1 vs WEISS 2	0,052	0,717	3,621	1,000	No	-0,209	0,312		
WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,325	4,509	3,621	0,007	Sí	0,064	0,585		
WEISS 2 vs B_WEISS 2	0,256	3,553	3,621	0,058	No	-0,005	0,517		
WEISS 2 vs IPA 1	0,198	2,456	3,621	0,411	No	-0,094	0,489		
WEISS 2 vs LAGER 2	0,165	2,290	3,621	0,509	No	-0,096	0,426		
WEISS 2 vs IPA 2	0,113	1,571	3,621	0,903	No	-0,148	0,374		
WEISS 2 vs B_LAGER 2	0,086	1,201	3,621	0,983	No	-0,174	0,347		
WEISS 2 vs B_IPA 1	0,061	0,852	3,621	0,999	No	-0,199	0,322		
WEISS 2 vs B_IPA 2	0,008	0,116	3,621	1,000	No	-0,252	0,269		
B_IPA 2 vs B_WEISS 1	0,316	4,393	3,621	0,009	Sí	0,056	0,577		
B_IPA 2 vs B_WEISS 2	0,248	3,438	3,621	0,073	No	-0,013	0,508		
B_IPA 2 vs IPA 1	0,189	2,353	3,621	0,471	No	-0,102	0,481		
B_IPA 2 vs LAGER 2	0,157	2,174	3,621	0,581	No	-0,104	0,417		
B_IPA 2 vs IPA 2	0,105	1,456	3,621	0,938	No	-0,156	0,365		
B_IPA 2 vs B_LAGER 2	0,078	1,086	3,621	0,992	No	-0,183	0,339		
B_IPA 2 vs B_IPA 1	0,053	0,736	3,621	1,000	No	-0,208	0,314		
B_IPA 1 vs B_WEISS 1	0,263	3,657	3,621	0,046	Sí	0,003	0,524		
B_IPA 1 vs B_WEISS 2	0,194	2,702	3,621	0,285	No	-0,066	0,455		
B_IPA 1 vs IPA 1	0,136	1,694	3,621	0,854	No	-0,155	0,428		
B_IPA 1 vs LAGER 2	0,104	1,438	3,621	0,943	No	-0,157	0,364		
B_IPA 1 vs IPA 2	0,052	0,719	3,621	1,000	No	-0,209	0,312		
B_IPA 1 vs B_LAGER 2	0,025	0,349	3,621	1,000	No	-0,236	0,286		
B_LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,238	3,307	3,621	0,095	No	-0,023	0,499		
B_LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,169	2,352	3,621	0,472	No	-0,091	0,430		
B_LAGER 2 vs IPA 1	0,111	1,382	3,621	0,956	No	-0,180	0,403		
B_LAGER 2 vs LAGER 2	0,078	1,089	3,621	0,992	No	-0,182	0,339		
B_LAGER 2 vs IPA 2	0,027	0,370	3,621	1,000	No	-0,234	0,287		
IPA 2 vs B_WEISS 1	0,211	2,937	3,621	0,192	No	-0,049	0,472		
IPA 2 vs B_WEISS 2	0,143	1,982	3,621	0,700	No	-0,118	0,403		
IPA 2 vs IPA 1	0,085	1,051	3,621	0,994	No	-0,207	0,376		
IPA 2 vs LAGER 2	0,052	0,719	3,621	1,000	No	-0,209	0,312		
LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,160	2,219	3,621	0,553	No	-0,101	0,420		
LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,091	1,263	3,621	0,976	No	-0,170	0,352		
LAGER 2 vs IPA 1	0,033	0,408	3,621	1,000	No	-0,259	0,324		
IPA 1 vs B_WEISS 1	0,127	1,577	3,621	0,901	No	-0,165	0,418		
IPA 1 vs B_WEISS 2	0,058	0,722	3,621	1,000	No	-0,233	0,350		
B_WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,069	0,955	3,621	0,997	No	-0,192	0,329		

Valor crítico del d de Tukey:

5,121

Categoría	Medias LS	Error	Límite	Límite	Grupos	
LAGER 1	2,067	0,051	1,962	2,172	A	
B_LAGER 1	2,058	0,051	1,952	2,163	A	
WEISS 1	2,058	0,051	1,952	2,163	A	
WEISS 2	2,006	0,051	1,901	2,111	A	B
B_IPA 2	1,998	0,051	1,892	2,103	A	B
B_IPA 1	1,945	0,051	1,839	2,050	A	B
B_LAGER 2	1,919	0,051	1,814	2,025	A	B C
IPA 2	1,893	0,051	1,787	1,998	A	B C
LAGER 2	1,841	0,051	1,736	1,946	A	B C
IPA 1	1,808	0,062	1,679	1,937	A	B C
B_WEISS 2	1,750	0,051	1,645	1,855	B	C
B_WEISS 1	1,681	0,051	1,576	1,787	C	



Proteínas

BEER / Tukey (HSD) / Análisis de las diferencias entre las categorías con un intervalo de confianza de 95% (Y):

Contraste	Diferencia	Diferencia estandarizada	Valor crítico	Pr > Dif	Significativo	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
B_LAGER 1 vs IPA 2	1,386	11,445	3,621	<0,0001	Si	0,956	1,815		
B_LAGER 1 vs IPA 1	1,369	11,307	3,621	<0,0001	Si	0,939	1,799		
B_LAGER 1 vs B_IPA 1	1,138	9,402	3,621	<0,0001	Si	0,709	1,568		
B_LAGER 1 vs B_IPA 2	1,047	8,651	3,621	<0,0001	Si	0,618	1,477		
B_LAGER 1 vs WEISS 2	0,693	5,724	3,621	0,000	Si	0,263	1,123		
B_LAGER 1 vs WEISS 1	0,625	5,162	3,621	0,001	Si	0,195	1,055		
B_LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,431	3,559	3,621	0,107	No	-0,049	0,911		
B_LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,348	2,877	3,621	0,192	No	-0,081	0,778		
B_LAGER 1 vs LAGER 1	0,218	1,798	3,621	0,784	No	-0,212	0,647		
B_LAGER 1 vs B_LAGER 2	0,090	0,743	3,621	1,000	No	-0,340	0,520		
B_LAGER 1 vs LAGER 2	0,001	0,011	3,621	1,000	No	-0,428	0,431		
LAGER 2 vs IPA 2	1,384	11,434	3,621	<0,0001	Si	0,955	1,814		
LAGER 2 vs IPA 1	1,368	11,296	3,621	<0,0001	Si	0,938	1,797		
LAGER 2 vs B_IPA 1	1,137	9,391	3,621	<0,0001	Si	0,707	1,567		
LAGER 2 vs B_IPA 2	1,046	8,640	3,621	<0,0001	Si	0,616	1,476		
LAGER 2 vs WEISS 2	0,692	5,713	3,621	0,000	Si	0,262	1,121		
LAGER 2 vs WEISS 1	0,624	5,151	3,621	0,001	Si	0,194	1,053		
LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,429	3,548	3,621	0,109	No	-0,051	0,910		
LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,347	2,866	3,621	0,196	No	-0,083	0,777		
LAGER 2 vs LAGER 1	0,216	1,787	3,621	0,790	No	-0,213	0,646		
LAGER 2 vs B_LAGER 2	0,089	0,732	3,621	1,000	No	-0,341	0,518		
B_LAGER 2 vs IPA 2	1,296	10,702	3,621	<0,0001	Si	0,866	1,725		
B_LAGER 2 vs IPA 1	1,279	10,564	3,621	<0,0001	Si	0,849	1,709		
B_LAGER 2 vs B_IPA 1	1,048	8,659	3,621	<0,0001	Si	0,619	1,478		
B_LAGER 2 vs B_IPA 2	0,957	7,907	3,621	<0,0001	Si	0,528	1,387		
B_LAGER 2 vs WEISS 2	0,603	4,981	3,621	0,002	Si	0,173	1,033		
B_LAGER 2 vs WEISS 1	0,535	4,419	3,621	0,007	Si	0,105	0,965		
B_LAGER 2 vs B_WEISS 1	0,341	2,815	3,621	0,349	No	-0,139	0,821		
B_LAGER 2 vs B_WEISS 2	0,258	2,134	3,621	0,579	No	-0,171	0,688		
B_LAGER 2 vs LAGER 1	0,128	1,054	3,621	0,993	No	-0,302	0,557		
LAGER 1 vs IPA 2	1,168	9,647	3,621	<0,0001	Si	0,738	1,598		
LAGER 1 vs IPA 1	1,151	9,510	3,621	<0,0001	Si	0,722	1,581		
LAGER 1 vs B_IPA 1	0,921	7,604	3,621	<0,0001	Si	0,491	1,350		
LAGER 1 vs B_IPA 2	0,830	6,853	3,621	<0,0001	Si	0,400	1,259		
LAGER 1 vs WEISS 2	0,475	3,926	3,621	0,022	Si	0,046	0,905		
LAGER 1 vs WEISS 1	0,407	3,364	3,621	0,074	No	-0,022	0,837		
LAGER 1 vs B_WEISS 1	0,213	1,761	3,621	0,889	No	-0,267	0,693		
LAGER 1 vs B_WEISS 2	0,131	1,079	3,621	0,991	No	-0,299	0,560		
B_WEISS 2 vs IPA 2	1,037	8,568	3,621	<0,0001	Si	0,608	1,467		
B_WEISS 2 vs IPA 1	1,021	8,430	3,621	<0,0001	Si	0,591	1,450		
B_WEISS 2 vs B_IPA 1	0,790	6,525	3,621	<0,0001	Si	0,360	1,220		
B_WEISS 2 vs B_IPA 2	0,699	5,773	3,621	0,000	Si	0,269	1,129		
B_WEISS 2 vs WEISS 2	0,345	2,847	3,621	0,203	No	-0,085	0,774		
B_WEISS 2 vs WEISS 1	0,277	2,285	3,621	0,483	No	-0,153	0,706		
B_WEISS 2 vs B_WEISS 1	0,082	0,681	3,621	1,000	No	-0,398	0,563		
B_WEISS 1 vs IPA 2	0,955	7,887	3,621	<0,0001	Si	0,475	1,435		
B_WEISS 1 vs IPA 1	0,938	7,749	3,621	<0,0001	Si	0,458	1,418		
B_WEISS 1 vs B_IPA 1	0,708	5,844	3,621	0,001	Si	0,227	1,188		
B_WEISS 1 vs B_IPA 2	0,617	5,092	3,621	0,005	Si	0,136	1,097		
B_WEISS 1 vs WEISS 2	0,262	2,165	3,621	0,703	No	-0,218	0,742		
B_WEISS 1 vs WEISS 1	0,194	1,604	3,621	0,936	No	-0,286	0,674		
WEISS 1 vs IPA 2	0,761	6,283	3,621	<0,0001	Si	0,331	1,190		
WEISS 1 vs IPA 1	0,744	6,145	3,621	0,000	Si	0,314	1,174		
WEISS 1 vs B_IPA 1	0,513	4,240	3,621	0,010	Si	0,084	0,943		
WEISS 1 vs B_IPA 2	0,422	3,488	3,621	0,057	No	-0,007	0,852		
WEISS 1 vs WEISS 2	0,068	0,562	3,621	1,000	No	-0,362	0,498		
WEISS 2 vs IPA 2	0,693	5,721	3,621	0,000	Si	0,263	1,122		
WEISS 2 vs IPA 1	0,676	5,584	3,621	0,000	Si	0,246	1,106		
WEISS 2 vs B_IPA 1	0,445	3,678	3,621	0,038	Si	0,016	0,875		
WEISS 2 vs B_IPA 2	0,354	2,927	3,621	0,175	No	-0,075	0,784		
B_IPA 2 vs IPA 2	0,338	2,795	3,621	0,222	No	-0,091	0,768		
B_IPA 2 vs IPA 1	0,322	2,657	3,621	0,281	No	-0,108	0,751		
B_IPA 2 vs B_IPA 1	0,091	0,752	3,621	1,000	No	-0,339	0,521		
B_IPA 1 vs IPA 2	0,247	2,043	3,621	0,637	No	-0,182	0,677		
B_IPA 1 vs IPA 1	0,231	1,905	3,621	0,722	No	-0,199	0,660		
IPA 1 vs IPA 2	0,017	0,138	3,621	1,000	No	-0,413	0,446		

Valor crítico del d de Tukey: 5,121

Categoría	Medias LS	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	Grupos				
B_LAGER 1	1,949	0,084	1,776	2,123	A				
LAGER 2	1,948	0,084	1,774	2,122	A				
B_LAGER 2	1,859	0,084	1,686	2,033	A				
LAGER 1	1,732	0,084	1,558	1,905	A	B			
B_WEISS 2	1,601	0,084	1,427	1,775	A	B	C		
B_WEISS 1	1,519	0,103	1,306	1,731	A	B	C		
WEISS 1	1,324	0,084	1,151	1,498		B	C	D	
WEISS 2	1,256	0,084	1,083	1,430			C	D	
B_IPA 2	0,902	0,084	0,728	1,076				D	E
B_IPA 1	0,811	0,084	0,637	0,985					E
IPA 1	0,580	0,084	0,407	0,754					E
IPA 2	0,564	0,084	0,390	0,737					E

