

ISSN 2070-836X

APORTE SANTIAGUINO

Revista de Investigación

Volumen 6 n.º 2, julio – diciembre 2013



*Ciencia,
cultura,
tecnología
e innovación*

Huaraz, Perú



Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Diseño y construcción de un equipo para seguimiento solar automático e implementación de un software de supervisión para un sistema móvil fotovoltaico [Design and construction of a solar tracking automatic equipment, and implementation of a monitoring software for mobile photovoltaic system]

Javier Almeida B., Roberto Gutiérrez G., Paul Ayala T. 9_24

Modelo estadístico para predecir la calidad del agua de consumo humano en el ámbito rural del Callejón de Huaylas [Statistical model for predicting the water quality human consumption in rural area of Callejón de Huaylas]

Fidel Aparicio R., Francisco Espinoza M., César Milla V., Esteban Reyes R. 25-34

Niveles de fertilización, mezclas de fertilizantes y métodos de aplicación en el cultivo de ajos *Allium sativum* L. cv. Barranquino, en distrito de Puerto Supe, Provincia de Barranca. [Fertilization levels, mixtures of fertilizers and application methods in the cultivation of garlic. *Allium sativum* L. Cv. Barranquino, Puerto Supe district, Barranca Province]

Carlos Laos O., Luis Laos T., Dalmira Roman Q., Miguel Román Q., Carlos Laos T. ... 35-46

Elaboración de una bebida fermentada a partir del fruto del Aguaymanto (*Physalis Peruviana* Linnaeus) producido en el Callejón de Huaylas, utilizando técnicas prefermentativas a baja temperatura [Elaboration of a fermented drink from the fruit of the aguaymanto (*Physalis Peruviana* Linnaeus) occurred in the Callejón de Huaylas, using techniques prefermentativas to low temperatura]

Paula Falcón R., Daniel Reeves L., Rosario Tarazona M., Jackeline Mejía B. .. 47-55

Efecto del acondicionamiento de humedad y tiempo de moronado en la calidad físico-química del morón de trigo (*Triticum vulgare*) analizado por la Metodología de Superficie de Respuesta (RSM) [Effect of moisture conditioning and moronado time in the physico-chemical quality morón wheat (*Triticum vulgare*) analyzed by Response Surface Methodology (RSM)]

Norma Gama "a" R., Ydania Espinoza B., Rosario Tarazona M. 56_64

La crítica sociológica y la comprensión lectora de textos narrativos de la literatura oral en los estudiantes de la especialidad de comunicación, lingüística y literatura de la FCSEC de la UNASAM. [The sociological review and reading comprehension of narrative texts of oral literature in students of the specialty communication, linguistics and literature FCSEC of UNASAM]

Vida Guerrero T., Macedonio Vil/añán B. 65_73

Elaboración de una bebida fermentada a partir del fruto del Aguaymanto (*Physalis Peruviana Linnaeus*) producido en el Callejón de Huaylas, utilizando técnicas prefermentativas a baja temperatura

Elaboration of a fermented drink from the fruit of the aguaymanto (*Physalis Peruviana Linnaeus*) occurred in the Stepping of Huaylas, using techniques prefermentativas to low temperature

¹Paula Falcón R., ¹Daniel Reeves Ib., ¹Rosario Tarazona M., ¹Jackeline Mejía Bd.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal utilizar técnicas prefermentativas de maceración pelicular en frío: a 6°C y a -2°C por 15 días, para determinar el tratamiento que garantice la mayor extracción de contenido polifenólico, intensidad colorante y matiz, de bebidas fermentadas elaboradas a partir del fruto del aguaymanto (*Physalis peruvian linnaeus*), siguiendo el método de vinificación en tinto frente a una bebida elaborada sin maceración previa (testigo), evaluándose cambios en la composición polifenólica, composición físico-química y parámetros de cromaticidad en el descube y a tres meses de añejamiento. Para la elaboración de las bebidas se utilizó una dilución de 1:1 (mosto: agua), pH 3.5, °Brix 22, se demostró que el aguaymanto tiene aptitud para el procesamiento de bebidas fermentadas y que la máxima extracción del contenido polifenólico es más efectivo con la maceración pelicular por refrigeración. El índice de polifenoles se incrementó en 43 %, la intensidad colorante en 23%, el tono se incrementó en 14% con respecto al testigo en el descube. Después de tres meses de añejamiento hubo una disminución del índice de polifenoles con respecto al momento del descube y la misma tendencia en cuanto a la intensidad colorante y tono. El análisis estadístico (ANOVA) de los resultados obtenidos en la evaluación de índice de polifenoles, intensidad colorante y tono en el descube y después de tres meses de añejamiento demostró que los tres tratamientos son diferentes a un nivel de confianza del 95 %.

Palabras clave: técnicas prefermentativas; bebidas fermentadas; aguaymanto; polifenoles

ABSTRACT

The research used prefermentativas techniques of film-coated tablets in cold maceration: 6°C and -2°C for 15 days in order to determine the treatment that guarantees the largest extraction of polyphenol content, color intensity and nuance, of fermented beverages prepared from the fruit of the aguaymanto (*Physalis Peruvian Linnaeus*), with the method of vinification in tinto, compared to a drink prepared without prior maceration (light), evaluating changes in the composition polyphenolic fund, physical and chemical composition and parameters of chromaticity in the devatting and three months of aging, for the elaboration of the drinks used a dilution of 1:1 (musts : water), pH 3.5, 22 °Brix, it was demonstrated the Aguaymanto has aptitude for the processing of fermented beverages and that the maximum removal of the polyphenol content is more effective with the maceration film-coated tablets by cooling. The polyphenols index increased by 43 %, the color intensity at 23%, the pitch is increased by 14 per cent with regard to the witness after three months of aging there was a slight decrease in the rate of polyphenols with respect to the time of the devatting and the same trend in the color intensity and tone. ANOVA of the results obtained in the index assessment of polyphenols, color intensity and tone in the devatting, after three months of aging showed that the three treatments are different at a confidence level of 95 %.

Keywords: prefermentativas techniques; fermented beverages; aguaymanto; polyphenols

¹ Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huarz, Ancash - Perú

¹ Ingeniera en Industrias Alimentarias y Mag. en Educación

¹ Ingeniera en Industrias Alimentarias y Mag. en Educación

¹ Ingeniera en Industrias Alimentarias y Mag. en Políticas Sociales

¹ Ingeniera en Industrias Alimentarias y Mag. en Ciencias Económicas

INTRODUCCIÓN

La extracción es el propósito de toda maceración, la mayor o menor facilidad con la que los carotenoides, compuestos polifenólicos y principios activos son extraídos depende de la composición, estado de degradación de las paredes celulares de los frutos. Hidalgo, 2001, p. 1025 refiere "...que la maceración prefermentativa proviene de investigaciones en la mejora de la elaboración de vino tintos, con el objetivo de obtener vinos con mayor riqueza polifenólica, la vendimia se estruja y se recibe en el encubado después de la dosis de sulfito y a continuación es refrigerada entre los 5 y 10 °C permaneciendo sin fermentar entre 3 y 10 días, durante el cual el mosto macera los hollejos, extrayendo los compuestos de naturaleza polifenólica y también los aromáticos. Flancy 2003 informó que la sesión de polifenoles es muy activa debido la degradación de los tejidos de los hollejos, este proceso favorece el desarrollo de la flora microbiana y por ende la fermentación alcohólica, las levaduras de primera fase *Kloeckera apiculata*, *Hanseniaspora*, *S. uvarum*, se desarrollan dado que son criotolerantes, los vinos obtenidos son más coloreados, estructurados con caracteres finos y elegantes con mayor potencia varietal aunque con ligero incremento de la acidez total". Las técnicas de maceración en frío pueden mejorar las características cromáticas de las bebidas fermentadas elaboradas usando técnicas de frío. El tipo de elaboración elegida puede afectar significativamente los niveles de compuestos activos de la bebida, la maceración pelicular en frío : refrigeración y congelación (podrían mejorar mucho la extracción de compuestos bioactivos de las pieles) y posterior descongelación provocan modificaciones en las células de los tejidos rompiéndose las membranas, liberando los principios activos, carotenoides y la elevación de la temperatura para dar inicio a la fermentación facilitan la liberación, resultando una bebida con una mayor proporción de sustancias antioxidantes, mejor

color y alto contenido de compuestos polifenólicos, en comparación con las técnicas tradicionales de la fermentación. Este estudio es importante porque presenta una alternativa interesante para motivar el consumo moderado de bebidas alcohólicas con un fin saludable, ya que las bebidas fermentadas consumidas con moderación pueden proporcionar beneficios a la salud del consumidor, además el aguaymanto según Inkanatura (2012) informa que la importancia del *Physalis peruviana* se basa en el contenido de minerales y vitaminas; elementos indispensables para el crecimiento, desarrollo y correcto funcionamiento de los diferentes órganos humanos.

Actualmente, tiene un importante uso con fines terapéuticos, pues según los expertos ayuda a purificar la sangre, tonifica el nervio óptico y alivia afecciones bucofaríngeas.

Es recomendado para personas con diabetes de todo tipo, favorece el tratamiento de la próstata gracias a sus propiedades diuréticas y además es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides. Por ser digestivo, ayuda a prevenir cáncer del estómago, colon y del intestino. Bebidas fermentadas n. f. indica que el consumo moderado de bebidas fermentadas tiene efectos protectores sobre el sistema cardiovascular, debido al alto poder antioxidante y antiinflamatorio de los polifenoles (antioxidantes naturales) que contiene , recomienda un consumo moderado de bebidas fermentadas máximo de 30 mililitros por día en el caso de los hombres y 20 mililitros por día en las mujeres.

Es importante que se considere esta alternativa de producción para el desarrollo de la agroindustria en la región Ancash, con el aprovechamiento del fruto del aguaymanto en la elaboración de bebidas fermentadas saludables empleando técnicas prefermentativas a baja temperatura, proceso que permitirá absorber gran parte de la producción del aguaymanto en el Callejón de Huaylas, e incentivar al cultivo y la comercialización con ventajas económicas para los agricultores. Los Objetivos del estudio fueron:

Caracterizar la materia prima, evaluar su aptitud de procesamiento para la elaboración de bebidas fermentadas, utilizar técnicas prefermentativas de congelación y maceración pelicular en frío para determinar el tratamiento que garantice la mayor extracción del contenido polifenólico intensidad colorante, matiz, evaluando los cambios en la composición polifenólica, composición físico-química de las bebidas fermentadas frente a una bebida elaborada sin maceración previa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se empleó el fruto del aguaymanto (*Physalis peruviana* Linnaeus) proveniente del distrito de Acopampa, de la provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, en el estado maduro, llevándose a cabo la investigación en los laboratorios de fermentaciones industriales, análisis de los alimentos y química de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo de Ancash.

Se realizó la caracterización del fruto del aguaymanto, determinándose el análisis químico proximal: humedad (método gravimétrico AOAC 1998), grasa (método de Lees 1981), carbohidratos (Pearson 1982), ceniza (Pearson 1982), proteína (Pearson 1982), fibra (Pearson 1982).

La aptitud de procesamiento se determinó realizando una comparación de los análisis físico-químicos del mosto de aguaymanto con un mosto de uva negra corriente, ambos en el estado maduro, los análisis realizados fueron sólidos solubles °Brix empleando un

densímetro (Método recomendado por González et al 2005), Acidez total titulable (Método de la AOAC 1998), pH (Método potenciométrico AOAC 1998).

Las bebidas fermentadas fueron analizadas tras el descube y después de permanecer tres meses en botella, previamente las bebidas fueron filtradas y centrifugadas. La evaluación del contenido de polifenoles se determinó a través de la determinación del índice de polifenoles (Método recomendado por Riberau-Gayon y col. 1958), Tono (Método recomendado por Sudraud 1958), intensidad colorante (Método recomendado por Glories 1984). Determinación del tono (matiz). Método recomendado por Sudraud (1958). Para determinar la composición físico-química se realizó el análisis de sólidos solubles °Brix empleando un densímetro (Método recomendado por González et al 2005), Acidez total titulable (Método de la AOAC 1998), pH (Método potenciométrico AOAC 1998). El análisis estadístico se practicó con los resultados obtenidos de los análisis efectuados en esta etapa, consistió en un análisis de varianza (ANOVA) de los tratamientos en estudio. Para la elaboración de las bebidas fermentadas se elaboró el mosto de aguaymanto con una dilución 1:1 mosto: agua, °Brix 22, pH 3.5, del cual se hicieron tres vinificaciones (testigo y los tratamientos por maceración en frío), las operaciones del flujo de elaboración siguieron la metodología de un vino tinto. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 21

RESULTADO

S

Los resultados del análisis químico proximal del fruto de aguaymanto se muestran en el cuadro 1. En el cuadro 2 se muestra la comparación de los análisis físico-químicos practicados en el mosto de aguaymanto y el de uva negra corriente.

Tabla 1. Resultado de la Determinación químico-proximal del fruto del aguaymanto proveniente del distrito de Acopampa, provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash.

Componente proximal	Valores hallados(%)
Humedad	79
Carbohidratos	17
Proteína	0.85
Grasa	1.0
Fibra	1.9
Ceniza	0.23

Tabla 2. Comparación de los análisis físico químicos del aguaymanto con un mosto de uva de la variedad negra corriente en el estado maduro.

Sólidos solubles (DBrix)	17.5	19
pH	3.5	3.4
Acidez titulable ¹	3.5	3.

1 Expresado en ácido tartárico por litro

En el cuadro 3 se muestran los controles de los tratamientos durante la fermentación

Tabla 3. Variación del °Brix, pH, grados alcohólicos, de los mostos de los tratamientos en estudio (testigo T₀ y tratamiento pelicular en frío (T₁ a 6°C y T₂ a -2°C por 15 días)

Tratamiento T ₀				Tratamiento T ₁				Tratamiento T ₂			
Días	°Brix	pH	°GL	Tiempo	°brix	pH	°GL	Tiempo	°brix		
0	22	3.5	0	0	22	3.5	0	0	22	3.5	0
3	12	3.6	n.d.	3	9	3.8	n.d.	3	8.5	3.7	n.d.
4	9	3.6	n.d.	4	5	3.8	n.d.	4	5.5	3.7	n.d.
5	4	3.6	n.d.	5	3	3.8	n.d.	5	5.3	3.8	n.d.
6	2	3.7	11.5	6	2	3.8	11.5	6	5	3.8	n.d.
7								7	3	3.8	11

n.d. no determinado

En la tabla 4 se muestra los análisis físico-químicos realizados en las bebidas fermentadas en el momento del descube

Tabla 4. Análisis Físico-químicas de las bebidas fermentadas en el momento del descube

Análisis	Tratamiento T ₀	Tratamiento T ₁	Tratamiento T ₂
pH	3.7	3.8	3.9
°Brix	2	2	3
Acidez total Gr. ácido/L	4	4.2	4.4
Grado alcohólico	11.5	11.5	11

En la tabla 5 el análisis físico químico de las bebidas fermentadas a tres meses de añejamiento

Tabla 5. Análisis Físico-químicos de las bebidas fermentadas a tres meses de añejamiento

Análisis	Tratamiento T ₀	Tratamiento T ₁	Tratamiento T ₂
pH	3.8	3.9	3.9
°Brix	2	2	3
Acidez total (gr. ácido tartárico/L)	7.5	8.9	9
Grado alcohólico	11.5	11.5	11

En la tabla 6 se muestra la influencia de las técnicas prefermentativas

Tabla 6. Influencia de las técnicas prefermentativas T₀, T₁, T₂ en el índice de polifenoles, intensidad colorante, tono de las bebidas fermentadas en el descube y a los tres meses de añejamiento

Tres meses de Añejamiento	Intensidad colorante	Tono	índice de polifenoles	% de incremento de polifenoles
T ₀	350	1855	44	
T ₁	450	2000	65	47
T ₂	400	1900	49	8
Descube				
T ₀	420	1923	49	
T ₁	520	2199	70	43
T ₂	480	2010	52	6

En la tabla 7 se muestra el resultado del análisis estadístico (análisis de varianza) de los resultados de los análisis efectuados para determinar la influencia de las técnicas prefermentativas en la elaboración de las bebidas fermentadas

Tabla 7. Análisis de varianza de los resultados de los análisis para determinar la influencia de las técnicas fermentativas en la elaboración de las bebidas fermentadas

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p Valor
Modelo corregido	Testigo	3843970,083.	2	1921985,042	1210.032	.000
	MPF(6°C)	4446660,333b	2	2223330.167	1243.705	.000
	MPC(-2°C)	3226096,000c	2	1613048,000	441.528	.000
Intersección	Testigo	3593682.042	1	3593682.042	2262.490	.000
	MPF(6°C)	4341802.667	1	4341802.667	2428.754	.000
Influencia de las técnicas prefermentativas	Testigo	3375000.000	1	3375000.000	923.814	.000
	MPF(6°C)	3843970.083	2	1921985.042	1210.032	.000
	MPC(-2°C)	4446660.333	2	2223330.167	1243.705	.000
Error	MPC(-2°C)	3226096.000	2	1613048.000	441.528	.000
	Testigo	4765.125	3	1588.375		
	MPF(6°C)	5363.000	3	1787.667		
Total	MPC(-2°C)	10960.000	3	3653.333		
	Testigo	7442417.250	6			
	MPF(6°C)	8793826.000	6			
Total corregida	MPC(-2°C)	6612056.000	6			
	Testigo	3848735.208	5			
	MPF(6°C)	4452023.333	5			
	MPC(-2°C)	3237056.000	5			

DISCUSIÓN

Los valores hallados en la caracterización del fruto en cuanto a humedad son similares (79% versus 79% de la bibliografía), en cuanto al contenido de carbohidratos el análisis efectuado reportó 17 % frente a lo indicado por Inkanatura que indica un 16 %, a diferencia el aguaymanto analizado reportó menos fibra 1.9 % frente a 4.9% de lo reportado por Inkanatura (2012), lo cual puede deberse a diferencias en la variedad o en la calidad del suelo clima donde se cultiva el aguaymanto.

La aptitud de procesamiento del aguaymanto para la elaboración de bebidas fermentadas se verifica con los resultados de la tabla 2, que indican que en comparación con los análisis físico-químicos del mosto de uva de la variedad negra corriente son similares, (pH, sólidos solubles, acidez) para un mismo índice de madurez.

La investigación ha demostrado que sí es posible la elaboración de la bebida fermentada de aguaymanto aplicando técnicas prefermentativas y su aplicación, ha logrado extraer mayor contenido de polifenoles tal como se observa en la tabla 6.

En cuanto al tercer objetivo "Utilizar las técnicas prefermentativas de congelación y maceración pelicular en frío para determinar el tratamiento que mejor garantiza la mayor extracción del contenido polifenólico y parámetros de cromaticidad, se ha demostrado con los resultados que se presentan en la tabla 6, que la maceración pelicular en frío a temperatura de refrigeración de 6 °C por 15 días, con respecto al testigo, es la que ha logrado la mayor extracción de compuestos polifenólicos con un 43% de incremento, en la etapa del descube, lo cual se debe a que se logra una mayor degradación de las paredes de las células vegetales que contienen los principios activos, y al momento del descube la intensidad colorante, el matiz, el índice de polifenoles es mayor que a los tres meses de afiejamiento en botella. Moreno et al. (2009), encontró similares resultados en cuanto a los parámetros

cromáticos, intensidad de color, el tono obtuvieron los valores más bajos para la vinificación testigo y todos los tratamientos en los que se aplicó frío tuvieron valores más altos en la extracción de polifenoles y parámetros de cromaticidad. Es decir en el caso propio de la investigación que se presenta los dos tratamientos en los que se aplicó la maceración pelicular en frío tuvieron valores superiores al testigo, existiendo diferencias significativas. Confirmándose que el tratamiento por refrigeración es más eficaz en la extracción de polifenoles, de acuerdo a lo indicado por Foulonneau (2004) la extracción es el propósito de la maceración, se sabe que los compuestos químicos presentes en las plantas, se almacena en las células de los vegetales, su pase a la fase líquida necesita de un cambio de estado de las paredes de las células que normalmente son impermeables o semi permeables, además la extracción se incrementa por la destrucción de los tejidos, que provoca un desgarramiento y laceración de las membranas celulares, Al darse la muerte de las células y de los tejidos de la cáscara de las frutas se modifica las características fisiológicas y físicas de los tejidos y dejan escapar los contenidos celulares, esto se ve incrementado por la acción de las enzimas en la fermentación alcohólica y posterior elevación de la temperatura se produce un enriquecimiento progresivo del jugo o mosto en sustancias extraídas de los hollejos, pero la concentración decrece a medida que se separan los hollejos.

En cuanto al cuarto objetivo de la investigación, "Evaluar los cambios en la composición físico química y parámetros cromáticos de las bebidas fermentadas con los tratamientos de maceración pelicular en frío, maceración por congelación y sin maceración (método tradicional).

En la tabla 4, se observa que las bebidas fermentadas al momento del descube tienen un pH que oscila entre 3.7 a 3.9 y la acidez total oscila entre 4 y 4.4 expresado en ácido tartárico, el °Brix ha disminuido a valores entre 2 y 3, lo cual demuestra que la fermentación ha sido controlada adecuadamente.

En la tabla 5 se observa que las bebidas fermentadas obtenidas luego de tres meses de añejamiento tienen un pH que se mantiene con respecto al momento del descube debido al buen cuidado que se ha realizado en el control de la fermentación, con respecto a la acidez total se ha incrementado en un 50 % aproximadamente en los tres tratamientos debido a la generación de ácidos y otros compuestos químicos como resultado del proceso de añejamiento y a tres trasiegos efectuados, clarificación, filtración, embotellado, sin embargo el % de acidez no supera el límite permitido para vinos o bebidas fermentadas (10.5 gr. de ácido tartárico por litro). El grado °Brix similar, indica que ha habido consumo de azúcares por las levaduras, pero que no ha habido un agotamiento total. Con respecto a los parámetros cromáticos en el descube y después del añejamiento se observa en la tabla 6 que en el descube el tratamiento por refrigeración presenta los valores más altos de intensidad colorante y de tono con respecto al testigo y de la maceración por congelación, después de tres meses de añejamiento ha habido disminución en la intensidad colorante, tono y contenido polifenólico.

Los resultados del análisis estadístico se interpretan de acuerdo a los valores de $P - \text{Valor} = 0.000 < 0.05$, por lo tanto la influencia de las técnicas pre fermentativas de los tres tratamientos, denota que sus medias son diferentes. A un nivel de confianza del 95%, los tres tratamientos son diferentes.

CONCLUSIONES

1. Sí es posible elaborar la bebida fermentada aplicando técnicas prefermentativas a baja

temperatura a partir del fruto del aguaymanto.

2. El fruto del aguaymanto tiene aptitud para el procesamiento de bebidas fermentadas.
3. Las técnicas de frío mejoran las características cromáticas y fenólicas de las bebidas fermentadas en una vinificación en tinto, con respecto al testigo elaborado sin maceración previa y se mantienen tanto en el descube y a los tres meses de añejamiento.
4. La maceración pelicular en frío a temperaturas de refrigeración es más efectiva que la maceración pelicular por congelación.
5. Durante la prefermentación pelicular en frío (refrigeración) y posterior elevación de la temperatura ocurre una desorganización de los tejidos, que se inicia en el estrujado del fruto, en suma estas operaciones desgarran y laceran las membranas celulares, que aceleran la extractibilidad de los compuestos y sustancias.
6. A mayor tiempo de maceración prefermentativa mayor extractibilidad de compuestos fenólicos totales.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo de Ancash por su apoyo en la ejecución de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hidalgo, J. 2003. Tratado de enología. Tomo II. Ediciones Mundi Prensa. Madrid España. Segunda edición.
- Flancy, C. 2003. Enología.: Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Editorial Amv ediciones. Mundi-Prensa. Madrid España.

Inkanatura 2012. Aguaymanto. www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=aguaymanto-provitamina-A. Consultado el 12 de agosto 2012.

Bebidas fermentadas (n.f.). Historia. Bebidas fermentadas. Consumo moderado. Estudio premedic. Cátedra extraordinaria de bebidas fermentadas Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Estudiopremedic. 350-45.

Associación of Analytical Communities (A.O.A.C.) International. 1998. Official methods of analysis of AOAC Internacional.

Lees, R. 1982. Análisis de los Alimentos (2ª ED.), Acribia Editorial. ISBN 9788420004976.

González, C., Tienda, P., González, A., Cololomo, B., y Suarez J., 2005. Metodos de análisis Físico-Químicos de mostos y vinos. Monografía dela Escuela Técnica de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.

Moreno, A., Fernández J., Gil, R., Martínez, A., Vila-López, R. 2009. Técnicas prefermentativas En: *VinoTeQ*, núm. 45, pág. **32 pág. 35 (4 págs.)** http://ibercide.ibercaja.es/documenta/documentos/informacion_documento.aspx?id=7561. Consultado el 01 de febrero del 2013.

Foulonneau, C. 2004 .Guía práctica de la vinificación (92-97). A. Madrid Vicente, Ediciones.

Correspondencia:

Paula Elvira Falcón Romero
Paulafalc02@gmail.com