



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE LA CEBADA (*Hordeum vulgare*) POR
AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) EN EL CONTENIDO DE POLIFENOLES
TOTALES, CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y EN LAS CARACTERÍSTICAS
SENSORIALES EN UNA CERVEZA TIPO ALE”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

AUTOR

JOAQUÍN LIZÁRRAGA, Jhony Elí

ASESORES

Dr. LINARES LUJÁN, Guillermo Alberto

MSc. PAGADOR FLORES, Sandra Elizabeth

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

PROCESOS AGROINDUSTRIALES

TRUJILLO – PERÚ

2018

**“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE LA CEBADA (*Hordeum vulgare*) POR
AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) EN EL CONTENIDO DE POLIFENOLES
TOTALES, CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y EN LAS CARACTERÍSTICAS
SENSORIALES EN UNA CERVEZA TIPO ALE”**

Joaquín Lizárraga, Jhony Elí

Autor

Presentada a la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior de la
Universidad Cesar Vallejo para su aprobación

JURADO EVALUADOR

Msc. Pagador Flores, Sandra E.

Presidente

Msc. Cruz Escobedo, Antis J.

Secretario

Dr. Linares Luján, Guillermo A.

Vocal

TRUJILLO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

“Dios”, quise que fuese lo primero que escribiera en esta pequeña carta al tiempo; omnipotente y omnipresente gracias porque nunca sentí su ausencia y porque donde estaba sabía que caminaba conmigo. Hoy se termina una etapa de mi vida y comienza otra muy distinta; no sé dónde me encuentre y con quién, pero donde sea mientras no pierda mi verdadero camino seguiré luchando con mis propias reglas, bajo mis propios parámetros sin olvidar a la gente que amo. La vida me enseñó a la corta edad que cuando alguien se va no existe lágrimas que la detengan y que no hay culpa que valga, todos somos parte de algo tan grande que se llama Dios y hasta ahí volvieron, jamás olvidaré que marcaron una época de mi vida y me hicieron comprender que la familia es lo primero, esta es una manera de recordarles y que sus recuerdos morirán conmigo, por eso dedico este primer trabajo a mi familia, para los que están conmigo y para los que siguen conmigo desde Dios.

Durante esta etapa de mi vida por la universidad he llegado a conocer mucha gente, solo unos cuantos aún se quedan; La amistad es algo tan delicado como la vida misma y que los amigos son la familia que nos permitimos escoger, son pocos pero gracias por estar conmigo.

Hoy estoy ansioso por descubrir cuáles son mis límites y superarlos, que cosas buenas, estrictas o malas está preparando la vida o que decisiones tomaré en adelante. – solo recuerda que “la vida se rige por las decisiones que tomamos y no por las oportunidades que tengamos”. -Tengo muchas expectativas porque mis sueños son grandes. - Dios no permitas que vuele alto sin antes haberse caído y aprender. - Solo se vive una vez y quisiera vivirla con todos mis errores, fracasos, miedos y éxitos, quiero vivirla sin arrepentimientos, vivirla hasta que me diese ganas de volverla a vivir otra vez más.

Por eso...

Esto recién comienza

AGRADECIMIENTO

La presente tesis para obtener el título de ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior no hubiese sido posible gracias al esfuerzo del autor, asesor y todas esas personas que jugaron un rol importante a lo largo de este proyecto. El apoyo brindado directamente o indirectamente sumó para poder hacer realidad el inicio de este gran sueño. Ante todo os pido disculpa a todas las personas que por descuido dejara a alguien fuera de la mención de agradecimiento.

Quiero agradecer de antemano a Dios, por poner a cada una de estas personas en mi camino, él jamás se equivoca y su tiempo es perfecto pues no es un niño jugando a los dados.

Quiero agradecer a mis padres de una manera muy especial, su apoyo y su amor fueron los engranajes esenciales para que pueda lograr mi objetivo, a Luz Lely Lizárraga Luján y a Dionicio Joselito Joaquín Sandoval gracias por todo lo que hicieron por mí. Madre este sueño lo compartimos primero, sé que tú viste esto mucho antes que yo naciera así que esta meta es tuya antes que mía. Espero tener los mismos ojos cuando sea padre. Madre jamás nos dejaste, no sabes cuánto te amamos. Papá, gracias por tu esfuerzo; tú que nos criaste con la sabiduría de tu ignorancia. Hoy estoy aquí gracias a ustedes dos.

Agradezco a mi hermana Yaydy Lizbeth Joaquín Lizárraga, por tener ese corazón de madre y porque me impulsa a ser mejor ejemplo y tengo que ser mejor por mis pequeños primos Yordin David, Luz Jhoami y Alisson Esteysi Lizárraga Rodríguez.

Agradezco la MSc. Sandra Elizabeth Pagador Flores, por ser la mejor asesora metodológica y por la enorme paciencia y ganas con la que orienta, siempre empeñosa, un ser humano genial a quién nunca se ha negado a apoyar a quien lo necesita. Gracias, sin su apoyo esto no hubiese sido posible y gracias por ser una jurado parcial y comprometida.

Agradezco a mi asesor de tesis al Dr. Ing. ingeniero Guillermo Alberto Linares Luján, por sus conocimientos invaluable que me brindó, el apoyo y recursos fueron esenciales para llevar a cabo esta investigación.

Agradezco al Dr. Jesús Alexander Sánchez Gonzáles, por su ayuda incondicional y desinteresada por ser parte de este proyecto, sin su apoyo y recursos este proyecto no hubiese tenido los resultados deseados. Gracias por el apoyo, enseñanza y sugerencias claves en la realización de esta investigación.

Quiero agradecer a la MSc. Gabriela Barraza Jáuregui y a la MSc. Leslie Cristina Lescano Bocanegra por su preocupación y actitud servicial ante las interrogantes encontradas en el desarrollo de la investigación. Su ayuda fue necesaria para avanzar con el proyecto y las facilidades de los recursos.

Agradezco a personas importantes en este proyecto que participaron en la parte de mis catadores, a mi amigo el Ing. Víctor Herrera, al Lic. Luis León, al Ing. Ricardo Asmat y al Msc. Mariano Luján por compartir sus amplios conocimientos en cervecería; todos cumplieron un rol importante en esta actividad.

Un agradecimiento especial a mi grupo de amigos y futuros colegas: Alexis Chávez, Ronal Marcelo, Edgar Solano, Samuel Salazar, Adolfo Salinas, Diana Rojas, Magdalena Nuñuvero y a todos los que he llegado a conocer durante este pequeño lapso de tiempo.

Un agradecimiento especial a la escuela de ingeniería agroindustrial de la UNT por haberme permitido desarrollar esta investigación en el laboratorio de microbiología y biotecnología de los PAI y en el laboratorio de análisis instrumental.


DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jhony Elí Joaquín Lizárraga con D.N.I. N° 74238563, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta es la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad César Vallejo.

Trujillo, 03 de Abril del 2019



Joaquín Lizárraga, Jhony Elí

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado.

En cumplimiento con las disposiciones vigentes del reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de ingeniería de la universidad César Vallejo de Trujillo, someto a su consideración y elevado criterio el presente informe de Tesis intitulado:

“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE LA CEBADA (*Hordeum vulgare*) POR AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) EN EL CONTENIDO DE POLIFENOLES TOTALES, CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES EN UNA CERVEZA TIPO ALE”.

La misma que me someto a vuestra consideración, esperando que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior.

El autor

ÍNDICE GENERAL

PAGINAS PRELIMINARES.....	I
PÁGINA DEL JURADO.....	I
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	VI
PRESENTACIÓN	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
INDICE DE CUADROS	XI
INDICE DE FIGURAS	XI
INDICE DE TABLAS.....	XII
INDICE DE ANEXOS	XII
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Trabajos previos	2
1.3. Fundamento teórico	5
1.3.1. Amaranto	5
1.3.2. Cebada	6
1.3.3. La cerveza.....	7
1.3.1.1. Cerveza artesanal.....	7
1.3.1.2. Características de la cerveza.....	8
1.3.1.2.1.Composición.....	8
1.3.1.3. Tipos de cerveza	9
1.3.1.4. Tipos de fermentación	10
1.3.1.4.1.Fermentación alta o cerveza Ale	10
1.3.1.4.2.Fermentación baja o cerveza Lager	12

1.3.4.	Malta.....	12
1.3.5.	Levadura.....	12
1.3.6.	Lúpulo.....	13
1.3.7.	Polifenoles totales.....	13
1.3.8.	Capacidad antioxidante.....	13
1.3.9.	Características sensoriales.....	14
1.4.	Formulación del problema.....	15
1.5.	Justificación del estudio.....	15
1.6.	Hipótesis.....	16
1.7.	Objetivos.....	16
1.7.1.	General.....	16
1.7.2.	Específico.....	16
II.	MÉTODO.....	16
2.1.	Diseño de investigación.....	16
2.1.1.	Diseño experimental.....	16
2.1.2.	Esquema experimental.....	17
2.1.3.	Proceso experimental.....	18
2.1.3.1.	Proceso de elaboración de malta.....	18
2.1.3.1.1.	Descripción del proceso para obtener la malta cervecera.....	19
2.1.3.2.	Proceso de elaboración de la cerveza.....	20
2.1.3.2.1.	Descripción del proceso de la cerveza tipo Ale.....	21
2.2.	Variables, operacionalización.....	25
2.3.	Población y muestra.....	28
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos.....	28
2.4.1.1.	Determinación de contenido de polifenoles totales.....	28
2.4.1.2.	Determinación de la capacidad antioxidante.....	28
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	28
2.5.	Métodos de análisis de datos.....	29
2.5.1.	Químicos.....	29
2.5.1.1.	Contenido de polifenoles totales.....	29
2.5.1.2.	Determinación de la capacidad antioxidante.....	29
2.5.2.	Estadísticos.....	30

2.5.2.1.	Desviación estándar (S).....	30
2.5.2.2.	Promedio (X).....	31
2.5.2.3.	Coeficiente de variabilidad (CV).....	31
2.5.2.4.	Coeficiente de correlación.....	31
2.5.2.5.	Análisis de componentes principales (PCA).....	32
2.6.	Aspectos éticos.....	32
III.	RESULTADOS.....	33
3.1.	Efecto de la sustitución de la cebada por amaranto en el contenido de polifenoles totales en una cerveza tipo Ale.....	34
3.2.	Efecto de la sustitución de la cebada por amaranto en la capacidad antioxidante en una cerveza tipo Ale.....	37
3.3.	Efecto de la sustitución de la cebada por amaranto en las características sensoriales en una cerveza tipo Ale.....	41
IV.	DISCUSIÓN.....	45
V.	CONCLUSIÓN.....	48
VI.	RECOMENDACIONES.....	49
VII.	REFERENCIA.....	50

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Taxonomía del amaranto	5
Cuadro 2. Composición nutricional del amaranto	5
Cuadro 3. Contenido de aminoácido en el amaranto.....	6
Cuadro 4. Composición química de la cebada (<i>H. v. var. distichum</i>)	6
Cuadro 5. Diferencia en la cerveza industrial y artesanal	8
Cuadro 6. Características nutricionales de la cerveza.	9
Cuadro 7. Características de las diferentes cervezas Ale	10
Cuadro 8. Diferencias sensoriales en cervezas Ale y Lager.....	14
Cuadro 9. Operacionalización de variables independientes y dependientes.	26
Cuadro 10. Nivel de relación entre dos variables	32

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema experimental	17
Figura 2: flujograma de proceso para obtener la malta cervecera.....	19
Figura 3. Flujograma de proceso para la obtención de cerveza artesanal tipo Ale	21
Figura 4. Gráfico anova para de polifenoles totales	36
Figura 5. Gráfico anova para la capacidad antioxidante	39
Figura 6. Coeficiente de correlación de los polifenoles y los antioxidantes	40
Figura 7. Resultados PCA de los atributos de la cerveza	42
Figura 8. Resultados de correlación de individuos en un PCA	43
Figura 9. Resultados de hc de individuos en un PCA	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las características generales de la cerveza por tratamiento.....	33
Tabla 2. Contenido de polifenoles totales en los diferentes tratamientos de cerveza	34
Tabla 3. Análisis anova para polifenoles totales	34
Tabla 4. Sub-conjuntos homogéneos.....	35
Tabla 5. Capacidad antioxidante en las muestras de cerveza.....	37
Tabla 6. Análisis anova para capacidad antioxidante.....	37
Tabla 7. Sub-conjuntos homogéneos.....	38

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cantidad de maltas utilizadas por tratamiento	57
Anexo 2. Contenido de °Bx en una cerveza tipo Ale en la primera fermentación a diferentes tratamientos en periodos distintos	57
Anexo 3. Densidad en una cerveza tipo Ale en la primera fermentación a diferentes tratamientos en periodos distintos	58
Anexo 4. pH de una cerveza tipo Ale en la segunda fermentación (maduración) a diferentes tratamientos en periodos distintos	58
Anexo 5. Métodos de cálculo y funciones para ibus en las cervezas	59
Anexo 6. Resultado de estimación de los IBU's por los métodos propuestos, en cada tratamiento de cerveza tipo Ale	65
Anexo 7. Software libre brewblogger release versión 2.3.2 – calculo de IBU.....	65
Anexo 8. Resultado de estimación de calorías, alcohol y ° plato en cada tratamiento de cerveza tipo Ale.....	66
Anexo 9. Software libre brewblogger release versión 2.3.2 – calculo de calorías, alcohol y ° plato	66
Anexo 10. Absorbancia a 765 nm de las muestras de cerveza en tres repeticiones, para	

polifenoles totales	67
Anexo 11. Data para la curva estándar para polifenoles totales	67
Anexo 12. Curva patrón para polifenoles totales	67
Anexo 13. Resumen estadístico para polifenoles totales.....	68
Anexo 14. Prueba pos hoc - comparaciones múltiples	69
Anexo 15. Gráfico de dispersión de polifenoles totales por cada tratamiento	70
Anexo 16. Gráfico de caja y bigotes de polifenoles totales por cada tratamiento.....	70
Anexo 17. Absorbancia a 517 nm de las muestras de cerveza tipo Ale en tres repeticiones, para la capacidad antioxidante.....	71
Anexo 18. Resumen estadístico para capacidad antioxidante	71
Anexo 19. Prueba pos hoc - comparaciones múltiples	72
Anexo 20. Gráfico de dispersión de la capacidad antioxidante por tratamiento	73
Anexo 21. Gráfico caja y bigotes de la capacidad antioxidante por tratamiento	73
Anexo 22. Resultados de polifenoles totales y capacidad antioxidante	74
Anexo 23. Coeficiente de correlación de los polifenoles totales y la capacidad antioxidante	74
Anexo 24. Hoja de perfil de la cata de cerveza	75
Anexo 25. Data matrix de la prueba de cata.....	76
Anexo 26. Resumen de la data matrix de la prueba de cata	77
Anexo 27. Factor matrix de las dimensiones del PCA	78
Anexo 28. Procedimiento para la prueba de cata de cerveza, para el análisis de características sensoriales en la presente investigación	79
Anexo 29. Lista de participantes: catadores de cerveza	83
Anexo 30. Constancia de los jueces en la prueba de cata como productores cerveceros... 84	
Anexo 31. Evidencias de la prueba de cata en las muestras de cerveza tipo Ale.....	93
Anexo 32. Evidencias del proceso para obtener malta de amaranto	94

Anexo 33. Evidencias del proceso para obtener una cerveza tipo Ale.....	96
Anexo 34. Observaciones en el proceso.....	100
Anexo 35. Análisis que fueron sometidas los tratamientos de cerveza.....	101
Anexo 36. Producto final: “cerveza de amaranto”	103
Anexo 37. Ficha técnica del amaranto.....	104
Anexo 38. Solicitud para realizar los análisis químicos de la cerveza	105
Anexo 39. Tabla de presupuesto y proveedores del proyecto en general.....	106

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la sustitución de la cebada (*Hordeum vulgare*) por amaranto (*Amaranthus caudatus* L.) en el contenido de polifenoles, la capacidad antioxidante y en las características sensoriales. El contenido de polifenoles se estimó con el método colorimétrico Folin-Ciocalteu expresándose como equivalentes de ácido gálico (EAG) en mg/L, la capacidad antioxidante con el método DPPH de Brand-Williams (1995), expresándose en porcentaje y las características sensoriales se aplicó una prueba de cata la cual se analizó por el análisis de componentes principales (PCA). El tratamiento T5 con un mayor contenido de amaranto en su elaboración presentó valores de 229.33 EAG mg/L en el contenido de polifenoles y 78.74% en la capacidad antioxidante, mayores que los otros tratamientos. En las características sensoriales aplicando el PCA, los tratamientos T1 y T2 muestran atributos más definidos como “Vivacidad”, “Efervescencia” y “Consistencia de espuma”, siendo estos atributos complementarios con los atributos del tratamiento T3, el atributo más definido es el “Color”. El tratamiento T4 muestra al atributo “Color de espuma” con mayor definición, y que a su vez es complementario con los atributos del tratamiento T3. El tratamiento T5 muestra a los atributos “Aroma de malta”, “Gusto salado” y “Transparencia” con mayor definición y que son atributos complementarios con los atributos T4 (horizontal) y a los atributos T1 y T2 (Vertical). Los compuestos antioxidante presentes en la cerveza de amaranto, permite un criterio de clasificación la cual se debería considerar como ventajas para los productores de cerveza y consumidores. La presencia del amaranto en la cerveza resalta atributos específicos a medida que se va aumentando el contenido de sustitución con respecto a las características sensoriales.

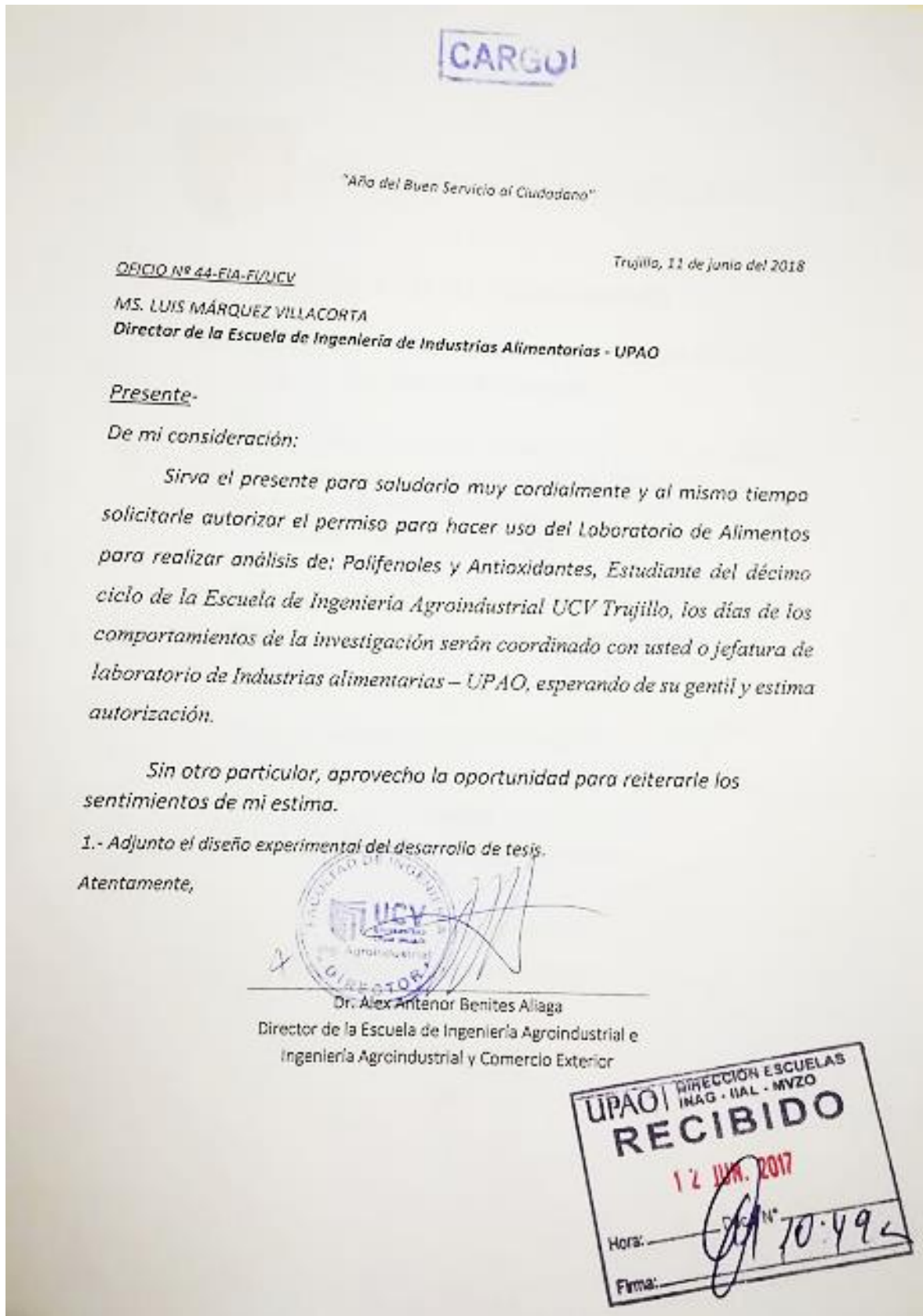
Palabras claves: cerveza, amaranto, polifenoles, capacidad antioxidante, características sensoriales

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of replacing barley (*Hordeum vulgare*) with amaranth (*Amaranthus caudatus* L.) on polyphenol content, antioxidant capacity and sensory characteristics. The polyphenol content was estimated by the colorimetric method Folin-Ciocalteu expressed as gallic acid equivalents (EAG) in mg / L, the antioxidant capacity with the DPPH method Brand-Williams (1995), expressed in percentage and sensory characteristics applied a tasting test which was analyzed by the principal components analysis (PCA). The treatment T5 with a higher content of amaranth in its preparation presented values of 229.33 EAG mg / L in the content of polyphenols and 78.74% in the antioxidant capacity, higher than the other treatments. In the sensory characteristics applying the PCA, the treatments T1 and T2 show more defined attributes such as "Vivacity", "Effervescence" and "Foam consistency", these attributes being complementary to the attributes of the T3 treatment, the most defined attribute is the "Colour". The treatment T4 shows the attribute "Color of foam" with greater definition, and that in turn is complementary with the attributes of the treatment T3. The T5 treatment shows the attributes "Malt Aroma", "Salty Taste" and "Transparency" with greater definition and that are complementary attributes with the attributes T4 (Horizontal) and the attributes T1 and T2 (Vertical). The antioxidant compounds present in amaranth beer, allows a classification criterion which should be considered as advantages for beer producers and consumers. The presence of amaranth in beer highlights specific attributes as the substitution content increases with respect to sensory characteristics.

Keywords: beer, amaranth, polyphenols, antioxidant capacity, sensory characteristics

ANEXO 38. Solicitud para realizar los análisis químicos de la cerveza



ANEXO 39. Tabla de presupuesto y proveedores del proyecto en general

NATURALEZA DEL GASTO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	PROVEEDOR
Materia prima e insumos	Origen GRANO ANDINO					
	Perú Amaranto	Kg	7	7.00	49.00	Coperativa Aprosac
	Origen MALTAS DE CEBADA					
	Inglaterra Muntons (base)	Kg	24	7.50	180.00	R&R Cerveceros
	Inglaterra Crystal	Kg	3	8.00	24.00	R&R Cerveceros
	Alemania Melanoin	Kg	2	8.50	17.00	R&R Cerveceros
	Cultivo LÚPULOS					
	USA Chinook	gr.	300	22.00	66.00	R&R Cerveceros
	USA Cascade	gr.	100	22.00	22.00	R&R Cerveceros
	Alemania Tettnager	gr.	100	22.00	22.00	R&R Cerveceros
	Laboratorio LEVADURAS CERVECERAS					
	Fermentis S04	UND	6	17.00	102.00	R&R Cerveceros
	Código CLARIFICANTE					
	MLAS Iris Moss	UND	40	0.90	36.00	R&R Cerveceros
Código AGUA						
Metro Agua mineral de mesa sin gasificar	Lt	160	16.50	115.50	Metro cencosur	
				Sub total S/.	633.50	
Instrumentación	Probeta vidrio 100 ml	UND	1	22.00	22.00	DeTomás S.A.C
	Refractometro 0-85° Brix	UND	1	900.00	900.00	Ogrosant E.I.R.L
	Airlork plastico 3 piezas	UND	4	20.00	80.00	DeTomás S.A.C
	Enchapadora Cangrejo	UND	1	180.00	180.00	The Homebrewer Perú
	Jarra con medidas de laboratorio de 1 litro	UND	1	3.00	3.00	Tiendas Rey
	Caja Organizadora con ruedas - 81 Lt	UND	1	62.93	62.93	Tiendas Wong
	Franela de algodón	Mts	3	1.00	3.00	Mercado Mayorista
	Termometro manual	UND	1	20.00	20.00	J.C. Medical S. S.A.C
	pH-metro digital	UND	1	120.00	120.00	J.C. Medical S. S.A.C
	Balanza digital (5 Kg)	UND	1	30.00	30.00	Sanson
	Matraz 250 ml (con tampon resistente al calor)	UND	1	35.00	35.00	DeTomás S.A.C
	Densimetro	UND	1	40.00	40.00	J&S Importaciones Medilab
	Bolsa de Dry-hopping 15,3 x 20,3 cm	UND	3	25.00	75.00	Red cervecera peru S.A.C
	Bolsa de Maceracion (24 Lt) 61 x 61 cm	UND	1	50.00	50.00	Red cervecera peru S.A.C
	Botella de 330 ml Brown	UND	120	0.90	108.00	Red cervecera peru S.A.C
	Manguera sanitaria 3/8	UND	2	12.00	24.00	Red cervecera peru S.A.C
	Chapas corona Plateadas	UND	100	0.13	12.50	Red cervecera peru S.A.C
	Espatula de acero - 80 cm	UND	1	118.00	118.00	The Homebrewer Perú
	Llenador de botellas	UND	1	30.00	30.00	The Homebrewer Perú
Termometros adhesivos	UND	2	10.00	20.00	The Homebrewer Perú	
				Sub total S/.	1,933.43	
Equipos	MACERACIÓN-MASH					
	Olla de acero Inox 70 Lt (valvula, termometro y falso fondo)	UND	1	611.00	611.00	The Homebrewer Perú
	HERVIDO Y ENFRIADO					
	Ollas de acero de 70 Lts con válvula	UND	2	500.00	1000.00	The Homebrewer Perú
	Serpentin de acero Inox 7 mts (20 Lt)	UND	1	149.00	149.00	The Homebrewer Perú
	FERMENTADORES					
	Fermentador de Acero 50 Lt con caño y Airlork	UND	1	960.00	960.00	The Homebrewer Perú
	Balde plastico blanco con canilla - 25 Lt	UND	1	120.00	120.00	The Homebrewer Perú
	Balde plastico transparente con canilla - 20 Lt	UND	3	28.00	84.00	Tiendas Rey
	OTROS					
	Molino para granos	UND	1	50.00	50.00	Victoria
	Cocina de 3 nveles	UND	1	400.00	400.00	The Homebrewer Perú
	Tinas de metal para germinar	UND	2	12.00	24.00	Tiendas Rey
Homo Electrico -IH -60N (60 Lt)	UND	1	600.00	600.00	Ripley	
Balón de gas	UND	1	30.00	30.00	Llamagas	
				Sub total S/.	2,360.00	
Análisis Químicos	Contenido de polifenoles totales - Folin-Ciocalteu				100.00	Laboratorio de alimentos de la UPAO
	Capacidad antioxidante - DPPH				100.00	Laboratorio de alimentos de la UPAO
				Sub total S/.	200.00	
Desinfectante	LIMPIEZA					
	Alcohol 70°	Lt	2	8.00	16.00	Inka fama
	Ácido per acético 15%	Lt	0.5	30.00	30.00	R&R Cerveceros
	Papel toalla	UND	5	4.00	20.00	Metro cencosur
Agua destilada	Lt	3	1.00	3.00	Inka fama	
				Sub total S/.	69.00	
Materiales y Útiles de Oficina	Papel Bond A4	UND	500	0.02	10.00	Bazar Rojas
	Lapiceros	UND	1	2.00	2.00	Bazar Rojas
	Cuadernos	UND	1	2.50	2.50	Bazar Rojas
	Impresiones	juegos	12	8.00	96.00	Bazar Rojas
	Folder	UND	12	0.60	7.20	Bazar Rojas
				Sub total S/.	117.70	
Viajes y Gastos de Transporte	Movilidad	Global			600.00	
	Otros	Global			400.00	
				Sub total S/.	1,000.00	
Servicios de Telefonía e Internet	Internet	Global			200.00	
	Telefonía	Global			200.00	
				Sub total S/.	400.00	
				TOTAL S/.	6,713.63	