

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



**“EFECTO DEL TOSTADO AL VACÍO SOBRE EL CONTENIDO DE
ÁCIDO ACÉTICO Y COLOR DEL CACAO
(*Theobroma cacao* L.) CCN-51”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Presentado por:

STEFANI CRUZ AGUSTA BARTOLINI AGUIRRE

Lima – Perú

2022

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente tesis
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

19.0%Resultados del Análisis de los plagios del 2021-11-17 12:19 PET
BTesis.Bartolini-Resultados y discusión.docx

Fecha: 2021-11-17 12:13 PET

* Todas las fuentes 53 | Fuentes de internet 48 | Documentos propios 3

- [2] docplayer.es/132058059-Universidad-nacional-agraria-la-molina.html
7.1% 55 resultados

- [3] www.redalyc.org/journal/5722/572260689003/html/
2.3% 30 resultados
3 documentos con coincidencias exactas

- [7] repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9327/Herrera_Cercado_Edgar_Eduan_y_Llontop_Valdera_Franco_Johann.pdf?sequen
2.0% 23 resultados

- [8] core.ac.uk/download/pdf/162862641.pdf
2.0% 12 resultados

- [9] ri.ues.edu.sv/12523/1/19200772.pdf
1.8% 11 resultados

- [10] [fstd.cucei.udg.mx/sites/default/files/Memorias del congreso 2019 DIGITAL.pdf](https://fstd.cucei.udg.mx/sites/default/files/Memorias%20del%20congreso%202019%20DIGITAL.pdf)
1.4% 17 resultados

- [11] [roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/80642/Tesis M Angeles Morcillo Benloch.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/80642/Tesis%20M%20Angeles%20Morcillo%20Benloch.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
1.9% 12 resultados

- [12] repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2417/IAIA-SIA-COR-2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
1.2% 12 resultados

- [13] "RESULTADOS Y DISCUSIÓN VNSC VALVERDE.docx" fechado del 2019-12-07
1.5% 12 resultados

- [14] library.co/document/zke6x81z-haccp-control-estadistico-linea-granos-theobroma-empresa-cacao.html
1.1% 13 resultados

- [15] docplayer.es/136610161-Escuela-universitaria-de-posgrado.html
1.0% 11 resultados

- [16] library.co/document/z1gxwg8z-optimizacion-fritura-hojuelas-solanum-tuberosum-aplicando-superficie-respuesta.html
1.4% 7 resultados

- [17] [repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1614/EVALUACION FISICOQUIMICA Y SENSORIAL DE CACAO EN GRANO VARIEDAD CLONA](https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1614/EVALUACION%20FISICOQUIMICA%20Y%20SENSORIAL%20DE%20CACAO%20EN%20GRANO%20VARIEDAD%20CLONA)
1.0% 10 resultados

- [18] core.ac.uk/download/pdf/147430543.pdf
0.8% 5 resultados

- [19] www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n2/v14n2a09.pdf
1.0% 7 resultados

- [20] repositorio.espm.edu.ec/bitstream/42000/1365/1/TTA19D.pdf
0.7% 7 resultados

- [21] "CAPITULO RESULTADOS Y DISCUSIÓN ASTRID.docx" fechado del 2020-08-08
0.9% 7 resultados

- [22] repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/245/FIA-167.pdf?sequence=1&isAllowed=y
0.7% 9 resultados

- [23] docplayer.es/88213646-Universidad-nacional-del-centro-del-peru-facultad-de-ciencias-agrarias.html
0.7% 8 resultados

- [24] library.co/document/z3d9pj9y-estudio-cinetica-degradacion-actividad-antioxidante-fenoles-theobroma-variedad.html
0.6% 7 resultados

- [25] [www.researchgate.net/publication/343523569_Automatizacion de un sistema de fermentacion de almendra de cacao_Theobroma cacao_](https://www.researchgate.net/publication/343523569_Automatizacion_de_un_sistema_de_fermentacion_de_almendra_de_cacao_Theobroma_cacao_)
0.5% 5 resultados

- [26] support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/multiple-comparisons/using-multiple-compari
0.6% 2 resultados

- [27] www.researchgate.net/publication/329922418_Practicas_y_procesos_que_inciden_en_el_aseguramiento_de_la_calidad_de_cacao_Theobroma
0.5% 6 resultados

- [28] www.researchgate.net/publication/274263747_CONTENIDO_DE_COMPUESTOS_FENOLICOS_Y_CAPACIDAD_ANTIOXIDANTE_DE_EXTRACTO
0.6% 6 resultados

- [29] es.scribd.com/document/402403513/COMPARACIONES-MULTIPLES-docx
0.4% 2 resultados

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“EFECTO DEL TOSTADO AL VACÍO SOBRE EL CONTENIDO DE
ÁCIDO ACÉTICO Y COLOR DEL CACAO
(*Theobroma cacao* L.) CCN-51”**

Presentado por:

STEFANI CRUZ AGUSTA BARTOLINI AGUIRRE

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

**M. Sc. Walter F. Salas Valerio
PRESIDENTE**

**Dr. Eduardo R. Morales Soriano
MIEMBRO**

**Mg.Sc. Diana M. Nolazco Cama
MIEMBRO**

**Dr. Milber O. Ureña Peralta
ASESOR**

**PhD. Gabriela C. Chire Fajardo
CO-ASESORA**

Lima – Perú

2022

RESUMEN

El genotipo de cacao CCN 51 es un cultivo que se encuentra en crecimiento en el Perú. En la industria se hace uso de altas temperaturas para procesar el cacao, lo que ocasiona pérdida de las propiedades del grano, y conlleva a la formación de compuestos indeseables y tóxicos como la acrilamida. En la presente investigación se utilizaron granos de cacao CCN 51 producidos bajo el sistema orgánico, los cuales fueron provistos del centro poblado El Porvenir (Tumbes) con un tiempo de siete días de fermentación y seis días de secado. El objetivo fue estudiar los efectos del tostado al vacío 0,2 bar (20 kPa) sobre el color y el contenido de ácido acético en el grano de cacao CCN 51 y compararlo con el tostado a presión atmosférica 1 bar (100 kPa). Las temperaturas usadas fueron de 70 y 80 °C. Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico Statgraphic® Centurión. Los resultados muestran que estadísticamente ni la presión ni la temperatura o su interacción, ejercieron un efecto significativo ($p < 0,05$) sobre el porcentaje de acidez y el color de los tratamientos de tostado. Así mismo, no existen diferencias significativas ($p < 0,05$) en los valores del porcentaje de acidez y color para los granos de cacao CCN 51 tostados. Además, en los resultados del porcentaje de acidez y en dos de las coordenadas cartesianas del color (L^* , a^*) e índice de blancura de los tratamientos a presión atmosférica, no se encontraron diferencias significativas; sin embargo, la coordenada cartesiana b^* sí presentó diferencias significativas con respecto a la tonalidad amarilla. Por lo que se sugiere ensayar con mayores valores de presión de vacío y temperaturas de tostado para el cacao CCN 51 y otros genotipos del país.

Palabras clave: Acidez titulable, índice de blancura, colección castro naranjal, baja presión, tostado.

ABSTRACT

The cocoa genotype CCN 51 is a hybrid of ICS-95 x IMC-67 of Ecuadorian origin, has qualities such as resistance to diseases, common pests and high productivity, is a crop that is growing in Peru. In the industry, high temperatures are used to process cocoa, which causes loss of grain properties and leads to the formation of undesirable and toxic compounds such as acrylamide. In the present investigation CCN 51 cocoa beans produced under the organic system were used, which were provided by the center "El Porvenir" (Tumbes) with a time of seven days of fermentation and six days of drying. The objective was to study the effects of 0.2 bar (20 kPa) vacuum roasting on the color and acetic acid content of CCN 51 cocoa beans and compared it with 1 bar (100 kPa) atmospheric pressure roasting. The temperatures that were used are 70 and 80 ° C. For data analysis, the statistical software Statgraphic® Centurión was used. The results show that statistically neither pressure nor temperature or their interaction had a significant effect ($p < 0,05$) on the percentage of acidity and the color of the roasting treatments. Likewise, there are no significant differences ($p < 0,05$) in the values of the percentage of acidity and color for the roasted CCN 51 cocoa beans. Furthermore, in the results of the percentage of acidity and in two of the Cartesian coordinates of the color (L^* , a^*) and the whiteness index of the treatments at atmospheric pressure, no significant differences were found; However, the cartesian coordinate b^* did present significant differences with respect to the yellow hue. Therefore, it is suggested to test with higher values of vacuum pressure and roasting temperatures for CCN 51 cocoa and other genotypes in the country.

Key words: Titratable acidity, whiteness index, castro naranjal colection, low pressure, toasted.