



## **AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN REPOSITORIO**

Conforme al Reglamento del Registro Nacional de Trabajos Conducentes a Grados y Títulos – RENATI. Resolución del Consejo Directivo de Sunedu N° 174-2019-SUNEDU/CD

### **1. Datos del Autor:**

Apellidos y Nombres: Rosas Castillo Emanuel Moisés

Correo electrónico: [2015103064@unf.edu.pe](mailto:2015103064@unf.edu.pe)

Teléfono: 948748244

### **2. Modalidad de trabajo de investigación:**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Trabajo de investigación           | <input checked="" type="checkbox"/> Tesis        |
| <input type="checkbox"/> Trabajo de suficiencia profesional | <input type="checkbox"/> Trabajo académico       |
| <input type="checkbox"/> Libros                             | <input type="checkbox"/> Conferencias relevantes |

### **3. Título profesional o grado académico:**

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Bachiller            | <input type="checkbox"/> Magister |
| <input checked="" type="checkbox"/> Título    | <input type="checkbox"/> Doctor   |
| <input type="checkbox"/> Segunda especialidad |                                   |

### **4. Título del trabajo a publicar:**

**5. Facultad:** INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGIA

**6. Escuela, Carrera o Programa:** INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

### **7. Resolución de aprobación del informe y/o sustentación:**

### **8. Resumen de la publicación (descripción breve del objeto y contenido de la publicación; 150 a 250 palabras)**

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la incorporación de hierro en piña (*Ananás comosus*) en las combinaciones de temperatura y tiempo de exposición al ultrasonido, con la finalidad de producir rodajas de piña deshidratada enriquecidas con hierro. Se incorporó 0.1 % de sulfato ferroso a cada uno de los tratamientos, luego se aplicó un baño de ultrasonido con una sola frecuencia de 37 kHz en 3 tiempos de 15, 25, 35 minutos y a una temperatura de 40 y 60 °C, luego las muestras se deshidrataron a una T° 45°C durante 12 horas. Posteriormente se determinó el contenido de hierro mediante el método AOAC (944.02). y analizadas en un espectrofotómetro UV-Vis. Para desarrollar el análisis estadístico se empleó la prueba ANOVA, Kruskal Wallis.

El factor temperatura no demostró tener un efecto significativo ( $p > 0.05$ ) en el contenido de hierro en comparación al factor tiempo ( $p < 0.05$ ), del cual, el tiempo mínimo de 15 minutos fue el adecuado para la incorporación en las rodajas de piña deshidrata, puesto que se obtuvo 138.58 mg / 100 g de hierro, resultando tener el mayor contenido de todos los tratamientos incorporados. A partir de ello queda en evidencia que la aplicación de ultrasonido con una combinación apropiada puede llegar a incorporar hasta un 2317% de hierro en comparación al contenido de la muestra control, optimizando hasta en 20 minutos de tiempo.

**Palabras clave:** Piña, ultrasonido, hierro, frecuencia, temperatura, tiempo.



### 9. Abstract (resumen traducido al idioma inglés)

The objective of this research was to evaluate the incorporation of iron in pineapple (Ananás comosus) in combinations of temperature and time of exposure to ultrasound, to produce dehydrated pineapple slices enriched with iron. In each of the treatments, 0.1% ferrous sulfate was added, then an ultrasound bath was applied with a single frequency of 37 kHz in 3 times of 15, 25, 35 minutes and at a temperature of 40 and 60 °C, then the samples were dehydrated at a T° 45°C for 12 hours. The iron content was then determined by the AOAC method (944.02). Finally, they were analyzed in a UV-Vis spectrophotometer. The Kruskal Wallis ANOVA test was used for statistical analysis.

The temperature factor did not show a significant effect ( $p > 0.05$ ) on the iron content in comparison with the time factor ( $p < 0.05$ ), of which, the minimum time of 15 minutes was the adequate for the incorporation in the dehydrated pineapple slices, since 138.58 mg / 100 g of iron were obtained, resulting to have the highest content of all the incorporated treatments. From this it can be seen that the application of ultrasound with an adequate combination can incorporate up to 2317% of iron with respect to the content of the control sample, optimizing up to 20 minutes of time.

**Keywords:** Pineapple, ultrasound, iron, frequency, temperature, time.

### 8. Datos del Asesor:

Apellidos y Nombres: Mg. Milagros del Pilar Espinoza Delgado

Correo electrónico: [mpespinoza@unf.edu.pe](mailto:mpespinoza@unf.edu.pe)

Teléfono: 950 607 016

### 9. Datos del co-asesor:

Apellidos y Nombres: Mg. ZURY MABELL SÓCOLA JUÁREZ

Correo electrónico: [zsocola@unf.edu.pe](mailto:zsocola@unf.edu.pe)

Teléfono: 928 100 844

---

**CESIÓN DE LOS DERECHOS DE AUTORIA** a la Universidad Nacional de Frontera (UNF) a publicar por plazo indefinido la versión digital de este trabajo en el repositorio institucional y otros, con los cuales la universidad firme convenio, consistiendo que cualquier tercero podrá acceder a dicha obra de manera gratuita pudiendo visualizarlas, revisarlas, imprimirlas y/o grabarlas siempre y cuando se respeten los derechos de autor y sea citada correctamente. En virtud de esta autorización, la universidad podrá reproducir mi tesis en cualquier tipo de soporte, sin modificar su contenido, sólo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación. Declaro que la tesis es una creación de mi autoría o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado (s) a conocer la presente autorización y además declaro bajo juramento que dicho trabajo no infringe los derechos de autor de terceras personas. Asimismo, declaro que el archivo digital entregado a la UNF, con el archivo en formato PDF y WORD (.docx), como parte del proceso de obtención del Grado Académico o Título Profesional, es la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.

Por tanto, autorizo el tipo de acceso:

Abierto

Acceso con un periodo de embargo

Restringido

Cerrado

---

### OPCIONAL – LICENCIA CREATIVE COMMONS

Es un complemento a los Derechos de Autor que tiene como fin proteger una obra en la web. Si usted concede esta licencia mantiene la titularidad y permite que otras personas puedan hacer uso de su obra, bajo las condiciones que usted determine.



Descripción	Marcar con X
<b>CC-BY:</b> Utilice la obra como desee, pero reconozca la autoría general. Permite el uso comercial.	
<b>CC-BY-SA:</b> Utilice la obra como desee, pero reconozca la autoría general. Permite el uso comercial del original y de la obra derivada, su distribución es bajo el mismo tipo de licencia.	
<b>CC-BY-ND:</b> Utilice la obra sin realizar cambios, otorgando el reconocimiento de autoría. Permite el uso comercial o no comercial.	
<b>CC-BY-NC:</b> Utilice la obra como desee, otorgando el reconocimiento de autoría y puede generar obra derivada sin la misma licencia del original. No permite el uso comercial.	
<b>CC-BY-NC-SA:</b> Utilice la obra reconociendo la autoría. No permite el uso comercial de la obra original y derivada, pero la distribución de la nueva creación debe ser bajo el mismo tipo de licencia.	
<b>CC-BY-NC-ND:</b> Utilice y comparta la obra reconociendo la autoría. No permite cambiarla de forma alguna ni usarlas comercialmente.	X

Sullana, 21 de junio de 2024

Firma:   
DNI: 72678772