

A close-up photograph of a person's hand with light-colored skin and manicured nails, gently touching a vibrant green, textured surface of moss. The background is a dense, out-of-focus forest floor covered in similar moss, creating a rich, natural setting. The lighting is soft, highlighting the textures of the skin and the moss.

# Meio ambiente:

Preservação, saúde  
y sobrevivência

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)



# Medio ambiente:

Preservación, salud  
y sobrevivência

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Medio ambiente: preservación, salud y sobrevivência

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M491 Medio ambiente: preservación, salud y sobrevivência /  
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0105-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.056222705>

1. Medio ambiente. 2. Preservación. 3. Salud y  
sobrevivência. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva  
(Organizador). II. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## PRESENTACIÓN

El e-book: “Meio Ambiente, Preservación, Salud y Sobrevivência 2” consta de cinco capítulos de libro que presentan estudios relacionados al desarrollo de actividades antrópicas que propician una relación más armoniosa entre el hombre y la naturaleza.

El primer capítulo presenta un estudio relacionado con el diagnóstico de nematodos en el sistema gastrointestinal de los equinos utilizando el antiparasitario fenbendazol en caballos. Los resultados mostraron que los parásitos Strongylids son resistentes al fenbendazol.

El capítulo dos reporta un estudio para la formación de docentes y directores con el fin de desarrollar una conciencia ambiental que se pueda transmitir a los estudiantes desde el jardín de infantes hasta la escuela secundaria.

El tercer capítulo presenta una breve discusión sobre la transformación del embalse de Munã en un proyecto hidroeléctrico que desencadenó la contaminación del río Bogotá/ Colombia y una serie de conflictos socioambientales de la población residente en los alrededores del embalse. Los autores sugieren un análisis del problema en relación con las cuestiones socioambientales y culturales.

El capítulo cuatro buscó evaluar las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas de las rodajas de banano de la variedad Dominico a través de diferentes pruebas. Los resultados indicaron que el tratamiento por deshidratación osmótica influyó directamente en el tiempo y temperatura de secado de la fruta.

Finalmente, el quinto capítulo evaluó la eficiencia del proceso de electrocoagulación mediante un ánodo compuesto por una mezcla de aluminio y acero que se aplicó al lixiviado de un vertedero sintético.

En esa perspectiva, la Atena Editora viene trabajando para estimular y animar a cada vez más investigadores de Brasil y de otros países a publicar sus trabajos con garantía de calidad y excelencia en forma de libros, capítulos de libros y artículos científicos.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DIAGNÓSTICO DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES Y EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL FENBENDAZOL EN EQUINOS DE TABASCO	
Daniela Castillo-Fernández	
Pablo Medina-Pérez	
José Carlos Ibarra-Puón	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227051">https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227051</a>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>5</b>
PROFESIONALIZACIÓN AMBIENTAL EN PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA. NECESIDADES, OPORTUNIDADES Y RETOS PEDAGÓGICOS	
Gloria Peza Hernández	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227052">https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227052</a>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
EL EMBALSE DEL MUÑA: DEL TURISMO NÁUTICO AL DECLIVE AMBIENTAL	
Nel Marín Espinel Salazar	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227053">https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227053</a>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA COMO PRETRATAMIENTO EN EL SECADO POR ESTUFA EN RODAJAS DE PLÁTANO DOMINICO ( <i>Musa paradisiaca</i> )	
Emily Julissa Mendoza Cedeño	
Italo Pedro Bello Moreira	
Cesar Fabian López Zambrano	
Celio Danilo Bravo Moreira	
Xavier Enrique Anchundia Muentes	
Pedro Isaac López Zambrano	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227054">https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227054</a>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
ELETROCOAGULAÇÃO COM ANODOS DE ALUMÍNIO E AÇO DE LIXIVIADO SINTÉTICO DE ATERRO SANITÁRIO	
Carlos Dante Gamarra Güere	
Artur de Jesus Motheo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227055">https://doi.org/10.22533/at.ed.0562227055</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>48</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>49</b>

# CAPÍTULO 4

## EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA COMO PRETRATAMIENTO EN EL SECADO POR ESTUFA EN RODAJAS DE PLÁTANO DOMINICO (*Musa paradisiaca*)

Data de aceite: 02/05/2022

### Emily Julissa Mendoza Cedeño

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera  
de Ing. Agroindustrial  
<https://orcid.org/0000-0003-4284-8571>

### Italo Pedro Bello Moreira

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera  
de Ing. Agroindustrial  
<https://orcid.org/0000-0003-0230-0632>

### Cesar Fabian López Zambrano

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera  
de Ing. Agroindustrial  
<https://orcid.org/0000-0002-9046-9069>

### Celio Danilo Bravo Moreira

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera  
de Ing. Agroindustrial  
<https://orcid.org/0000-0002-9649-8979>

### Xavier Enrique Anchundia Muentes

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera  
de Ing. Agroindustrial

### Pedro Isaac López Zambrano

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera  
de Ing. Agroindustrial  
<https://orcid.org/0000-0002-4316-1934>

**RESUMEN:** La investigación tuvo por objetivo evaluar las características fisicoquímica, microbiológica y organoléptica, de rodajas de plátano “*Musa paradisiaca*” de variedad dominico a 0,3 mm y 0,5 mm de espesor sometidas a deshidratación osmótica a una solución hipertónica de 25% NaCl y 35%  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , con 31,6 °Brix a temperatura estándar de 85 °C por 4 horas. Las medias de los tratamientos fueron comparadas con la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 95%. Los resultados de acidez fueron de 0,54% ± 0,00 para los tratamientos A1B1 y A1B2; 0,43% ± 0,01 para A2B1; 0,44% ± 0,01 para A2B2. En humedad de 9,46%±1,63 para A1B1; 11,10%±1.63 en A1B2; 16,08% ± 2,86 en A2B1 y de 18,95% ± 2,86 en A2B2, destacando el mejor de los resultados para A1B1 en acidez y humedad. Para lo que respecta a mohos y levaduras UFC/g con  $<1 \times 10^6$  en A1B2 y A2B2 valores que están dentro de lo que establece la norma INEN, la evaluación sensorial fue realizada con escala hedónica, y sus grados de preferencia 4 a 1 en donde A1B1 fue la más preferida calificada con 3,75 a partir de lo mencionado sabor y textura con 12,8; 10,6 seguido de A1B2 con 7,6 y 5,5. El valor-P calculado es menor que ( $<0,05$ ), por tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) ya que estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la acidez y humedad de las muestras por tanto se menciona que existe diferencia estadística entre tratamiento (ósmosis+estufa) y (estufa) con un 95,0% de confianza y un coeficiente de varianza de 2,19% y 2,84% respectivamente. Finalmente, el pretratamiento ósmosis si afecta de manera considerable el secado estufa.

**PALABRAS CLAVE:** Ósmosis, plátano dominico, deshidratación, estufa, secado.

## EFFECT OF OSMOTIC DEHYDRATION AS A PRETREATED-ON STOVE DRYING IN DOMINICO BANANA SLICES (*Musa paradisiaca*)

**ABSTRACT:** The research aimed to evaluate the physicochemical, microbiological, and organoleptic characteristics of banana slices "*Musa paradisiaca*" of Dominican variety at 0.3 mm and 0.5 mm thickness subjected to osmotic dehydration to a hypertonic solution of 25% NaCl and 35%  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , with 31.6 °Brix at standard temperature of 85 °C for 4 hours. The means of the treatments were compared with the Tukey test with a significance level of 95%. The acidity results were 0.54% ± 0.00 for A1B1 and A1B2 treatments; 0.43% ± 0.01 for A2B1; 0.44% ± 0.01 for A2B2. At humidity of 9.46%±1.63 for A1B1; 11.10%±1.63 in A1B2; 16.08% ± 2.86 in A2B1 and 18.95% ± 2.86 in A2B2, highlighting the best results for A1B1 in acidity and humidity. With regard to molds and yeasts UFC /g with <1x10 in A1B2 and A2B2 values that are within what is established by the INEN standard, the sensory evaluation was carried out with hedonic scale, and its degrees of preference 4 to 1 where A1B1 was the most preferred rated with 3, 75 from the flavor and texture with 12.8; 10.6 followed by A1B2 with 7.6 and 5.5. The calculated P-value is less than (<0.05), therefore, the null hypothesis (Ho) is rejected since these factors have a statistically significant effect on the acidity and humidity of the samples therefore it is mentioned that there is a statistical difference between treatment (osmosis + stove) and (stove) with 95.0% confidence and a coefficient of variance of 2.19% and 2.84% respectively. Finally, osmosis pretreatment does significantly affect the drying stove.

**KEYWORDS:** Ósmosis, Dominicanlap, dehydration, stove, drying.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El plátano se encuentra entre las frutas más producidas y consumidas en el mundo por tener un valor nutricional alto, pero a su vez desde el punto de vista de la producción es un fruto perecedero. En la actualidad los bananos son las frutas más consumidas en el mundo, considerados como cultivos estratégicos en la seguridad alimentaria de muchos países. Sin embargo, ante la eventual pandemia de COVID-19, se generan efectos colaterales que afectan su actividad económica a nivel mundial (Martínez & Rey, 2021).

La congelación no es un recurso que aporta por tanto la deshidratación es la técnica para su conservación. Su estudio y modelo el proceso de deshidratación osmótica seguido de secado al aire, para que pudiera optimizarse, este modelo fue validado con datos experimentales y las simulaciones han demostrado como las condiciones de funcionamiento afectan al proceso, la cual esta operación reduciría el tiempo total de procesamiento (Atares *et al.*,2011).

La deshidratación osmótica de la matriz de banano *Musa Cavendish* dejó un incremento en la porosidad de un 13 y 6 % cuando se empleó como agente osmótico sacarosa e inulina, respectivamente. Fue evidente un mayor efecto de la sacarosa como agente osmódeshidratante (Rodríguez *et al.*, 2019).

En los últimos años se ha prestado mucha atención al mantenimiento de la frescura de las frutas y verduras mediante la inmersión de materiales celulares que contengan agua en una solución osmótica. Se traduce en el desarrollo de productos de humedad intermedios que tienen menor actividad del agua, que se imparte por ganancia de soluto y pérdida de agua. Durante el proceso, las actividades químicas, físicas y biológicas, que deterioran los alimentos, se reducen considerablemente; por lo tanto, prolonga la vida útil de los productos alimenticios. En este proceso se retira la humedad del producto a temperatura ambiente por difusión, por lo que se ha evitado el cambio de fase. Además, ayuda a mejorar los atributos nutricionales y sensoriales de los productos alimenticios y es un proceso menos intensivo en energía en comparación con otras técnicas de secado. La deshidratación osmótica está influenciada por diversos factores como el agente osmótico, el tiempo y la temperatura, la concentración de soluto, la relación solución a la muestra, la agitación y la geometría de los materiales (Ahmed *et al.*, 2016).

Las propiedades estructurales del plátano (*M. paradisiaca*) durante el secado osmótico, son afectadas a temperaturas de 40, 60 y 80 °C con soluciones de sacarosa de 29 y 45 ° Brix en muestras frescas y deshidratadas, en donde 45° Brix deshidratadas a 40 y 60 °C, con la mayor pérdida de agua, mientras que la mayor ganancia de sólidos fue a los 45° Brix deshidratada a 80°C (Gallegos *et al.*, 2016).

La finalidad de deshidratar plátano (*M. paradisiaca*) empleando secadores directos es darle un valor agregado, la fruta se descascará, y se corta en rodajas de 1,75 cm de radio con un espesor de 0,525 cm, se determinan la humedad inicial y se pesan. El porcentaje de humedad disminuye desde un 57,23% hasta un 20,87% con tiempos de secado de aproximadamente 8 horas y temperatura promedio de operación de 38,7°C (Carrillo *et al.*, 2019).

En el secado de plátano, las propiedades del material dependen sólo de la variación del contenido de humedad reducido (Xr). La rapidez de secado reducida facilita el análisis de los procesos de secado a nivel de producto; ya que el secado de materiales higroscópicos es un proceso complejo de desplazamiento de humedad, difícil de describir principalmente cuando procesamos materiales bio-fibrosos como las frutas (Sandoval *et al.*, 2006).

El proceso de deshidratación osmótica para enriquecer las rodajas de plátano con *Lactobacillus rhamnosus* encapsulado en doble emulsión. Fue estudiado para conocer el efecto de la concentración de la solución osmótica y el vacío pulsado en la impregnación del microorganismo y en la transferencia masiva de la deshidratación osmótica del fruto, la cinética de la pérdida de agua (WL), ganancia de sólidos (SG) y la actividad de agua se obtuvieron usando una solución acuosa con 40, 50 y 60% de sacarosa con emulsión y un pulso de vacío de 50 mbar durante 10 a 20 minutos al inicio del proceso osmótico. Las altas concentraciones de sacarosas en la solución osmótica, combinadas con la aplicación de un vacío pulsado, produjeron un aumento en las tasas de WL y SG del plátano (Huerta *et al.*, 2017).

Las investigaciones demuestran las incidencias que tienen los métodos de deshidratación en el plátano (*M. paradisiaca*). La relación tiempo - temperatura son factores importantes en cada trabajo realizado, así como también los métodos combinados. Las rodajas de plátano de la variedad dominico podría ser un producto alternativo que supla una necesidad alimentaria. De tal manera la presente investigación consistió en evaluar el efecto de la deshidratación osmótica como pretratamiento en el secado por estufa de rodajas de plátano dominico, es decir comparar las características fisicoquímicas de las rodajas en los diferentes tratamientos, analizar el grado de aceptación de las características organolépticas mediante escala hedónica y determinar la calidad microbiológica (mohos y levaduras).

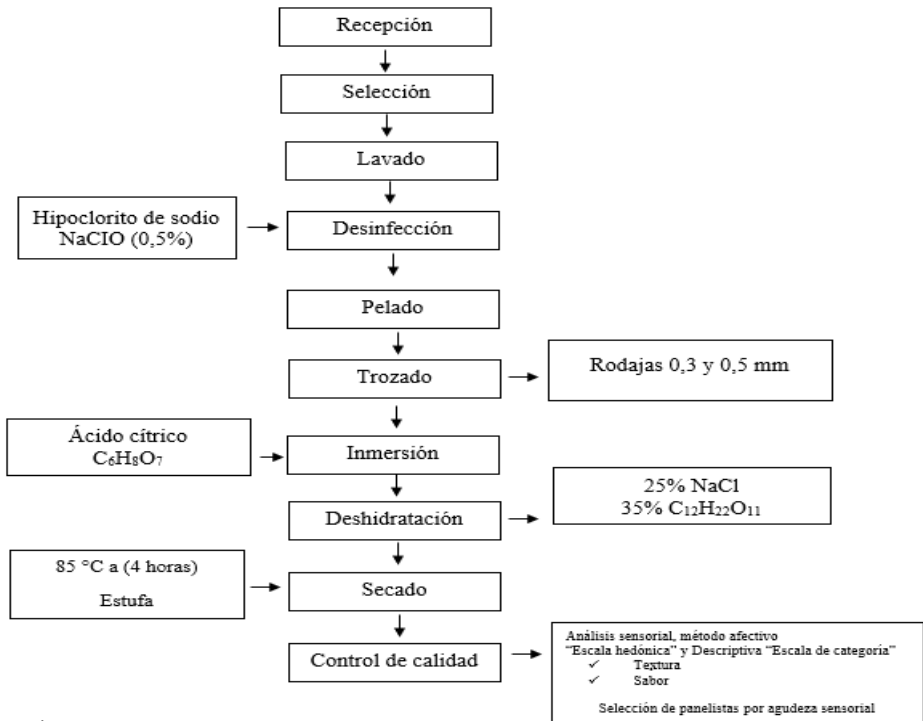
Esta investigación se realizó en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, así como también se hizo uso de “El Centro de Servicios para el Control de Calidad” (CESECCA), de la ULEAM. Con el fin de conocer la carga microbiana de las rodajas de plátano deshidratadas.

## 2 | MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Muestreo

Las observaciones de las muestras fueron realizadas por triplicado en el laboratorio de Análisis y Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, ubicada en la ciudad de Manta Vía San Mateo. A su vez “El Centro de Servicios para el Control de Calidad” (CESECCA), brindo sus servicios para el análisis microbiológico.

### 2.1.1 Etapas para el proceso de deshidratación



Fuente: Autores, 2020

## 2.2 Análisis físico-químico

### 2.2.1 Humedad

Se determinó por medio de secado con peso de 3 gr de la muestra triturada en caja Petri de vidrio previamente desecada realizado por triplicado en una estufa marca THERMO ELECTRON el contenido de humedad en base de la diferencia de peso antes y después de secado a una temperatura de 105°C por 3 horas retirando las muestras para enfriar en el desecador a 30 minutos (INEN 265, 2015).

### 2.2.2 Acidez

La acidez se la determino mediante solución valorada de hidróxido de sodio 0,1 Normal, añadiendo 2 gotas de fenolftaleína, en muestras pesadas de 2 gramos esta demuestra el estado de conservación del producto alimenticio (INEN ISO: 750, 2013).

## 2.3 Análisis sensorial

Para la evaluación de las rodajas de plátano dominico se realizaron dos métodos,

prueba de preferencia (afectivo) escala hedónica y escala de categoría-descriptiva, el primero consistió en demostrar cuál de las muestras es aceptada según el orden dictaminado por la panelista haciendo uso de una escala de grados de preferencia en donde 1 representa la más preferida; 2 poco preferida; 3 menos preferida y 4 no preferida, luego una segunda evaluación de nombre “Escala de categoría” para poder determinar las características organolépticas como son textura sabor (Hernández 2005).

Se realizó estas dos pruebas con 10 panelistas no entrenados y se obtuvieron resultados que permitieron tabular, graficar con análisis de varianza.

## 2.4 Análisis microbiológico

Se realizaron análisis microbiológicos en el Laboratorio (CESECCA), de la ULEAM, con unidad/peso de 1/500 gr en rodajas de plátano deshidratado de 0,3 y 0,5 mm con ósmosis+estufa y sin ósmosis solo estufa para determinar Mohos (PEE/CESSECA/MI/20 Método de referencia AOAC Ed 20, 2016; 997.02) y Levaduras (PEE/CESSECA/MI/21 Método de referencia AOAC Ed 20, 2016; 997.02).

## 2.5 Análisis estadístico

El tratamiento estadístico se llevó cabo con la ayuda del Software InfoStat versión: 29-09-2020. las medias de los tratamientos se los interpretaron con el estadígrafo Tukey. al 0,05% de error experimental con un 95% de significancia.

## 2.6 Diseño experimental

Se realizó un diseño experimental completo al azar (DCA) modelo bifactorial con cuatro tratamientos y tres repeticiones en total 12 unidades experimentales, con aproximadamente 500 gramos por cada muestra, en rodajas de plátano dominico de 0,3 y 0,5 mm de espesor con (ósmosis+estufa) y solo estufa.

N°	Codificación	Combinación
1	A1B1	Ósmosis+Estufa - rodajas de 0,3 mm
2	A1B2	Ósmosis+Estufa - rodajas de 0,5 mm
3	A2B1	Estufa - rodajas de 0,3 mm
4	A2B2	Estufa - rodajas de 0,5 mm

Tabla 1. Tratamientos (rodajas de 0,3 y 0,5 mm) ósmosis+estufa y estufa

Fuente: Emily Julissa Mendoza Cedeño, 2021

### Prueba Tukey $p < 0,05$

$$\text{Coeficiente de variación (\%)} \text{ CV} = \frac{\sqrt{\text{cm error}}}{x} \times 100$$

### Planteamiento de hipótesis

El método combinado infiere en la calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial de las rodajas de plátano dominico (*M. paradisiaca*).

**H<sub>0</sub>**= Todas las medias son iguales  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

**H<sub>1</sub>**= Alguna media no es igual  $\mu_1 \neq \mu_2$  o  $\mu_3 \neq \mu_4$

## 2.7 Resultados y discusión

Según resultados en Tabla 2, la acidez de las rodajas de plátano dominico 0,3 y 0,5 mm de espesor deshidratadas con tratamiento (ósmosis+estufa) y sin tratamiento (solo estufa) fueron de 0,54% ± 0,00 para ambos casos A1B1 y A1B2 mientras que, para sin tratamiento 0,43% ± 0,01 con A2B1; 0,44% ± 0,01 con A2B2, resaltando que en esta situación el mejor de los resultados obtenidos fue para A1B1 con el valor más alto siendo el mismo la rodaja de 0,3 mm de espesor con tratamiento (ósmosis+estufa). Puesto que valor-P es menor que <0,05, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) ya que estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la acidez de las muestras por lo tanto se puede mencionar que existe diferencia estadística entre tratamiento (ósmosis+estufa) y sin tratamiento (estufa) con un 95,0% de nivel de confianza y un coeficiente de varianza de CV: 2,19%. Estos resultados se aproximan con el trabajo realizado por Gaspareto *et al.*, 2004 en donde indica que la acidez del fruto de plátano deshidratado por ósmosis es de 0,42±0,05%, por lo tanto, podemos mencionar que el mejor tratamiento fue A1B1 con tratamiento (ósmosis+estufa) cuyo valor es de 0,54% atribuyendo que la deshidratación osmótica más el secado en estufa tuvo un efecto significado en ambas rodajas de plátano 0,3 mm y 0,5mm. A su vez están dentro de los parámetros establecidos según la norma para los rangos de medidas 0,10 a 0,60 % (concentración ácido málico) (INEN-381 ISO 750:2013).

F.V.	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,04	5	0,01	62,06	<0,0001
Tratamientos	0,04	3	0,01	103,29	<0,0001
Repeticiones	0,000116667	2	0,0000583333	0,22	0,8091
Error	0,00075	6	0,000125		
TOTAL (CORREGIDO)	0,04	11			

Tabla 2. Análisis de varianza, tratamientos en acidez.

Fuente: InfoStat versión libre, 2008

Tratamientos	Casos	Media	±	Grupos Homogéneos
A2B1	3	0,43	0,01	A
A2B2	3	0,44	0,01	A
A1B2	3	0,54	0,00	B
A1B1	3	0,54	0,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Acidez	12	0,98	0,97	2,19%



Según resultados en Tabla 3, la humedad de las rodajas de plátano dominico deshidratadas con tratamiento (ósmosis+estufa) fueron de  $9,46\% \pm 1,63$  para A1B1 (0,3 mm);  $11,10\% \pm 1,63$  en A1B2 (0,5 mm); sin tratamiento (solo estufa) de  $16,08\% \pm 2,86$  en A2B1 y de  $18,95\% \pm 2,86$  en A2B2, destacando el mejor de los resultados para A1B1 con el valor más bajo siendo el mismo la rodaja de 0,03 mm de espesor con tratamiento (ósmosis+estufa). Puesto que valor-P es menor que  $<0,05$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la humedad de las muestras por lo tanto se puede mencionar que existe diferencia estadística entre tratamiento (ósmosis+estufa) y sin tratamiento (estufa) con un 95,0% de nivel de confianza y un coeficiente de varianza de CV: 2,84%.

Estos resultados son semejantes al comparar con Barrena et al., 2009 valores de contenido de humedad inicial 59,92% en plátano "*M. acuminata*" variedad dominica (inguri) la cual descendió a un 10% en rodajas de 0,5mm de espesor y un 57% de humedad inicial con descenso en un 11,46% en rodajas de 0,3mm.

En otras instancias en el trabajo de Carranza y Sánchez., 2002 los valores presentados tienen relación con los obtenidos en este trabajo, es decir con una humedad inicial de 58% en plátano "*M. paradisiaca*" variedad "dominico" descendió en un  $6,18\% \pm 9,37$  en tiras de 2 cm de espesor con 2cm de ancho y 3cm de largo y un  $10,40\% \pm 2,66$  de humedad en tiras de 4cm de espesor con las mismas dimensiones anteriores en ancho y largo.

Podemos mencionar que el mejor tratamiento fue A1B1 con tratamiento (ósmosis+estufa) cuyo valor fue de  $9,46\% \pm 1,63$  atribuyendo que la deshidratación osmótica más el secado en estufa tuvo un efecto significado en ambas rodajas de plátano 0,3 mm y 0,5 mm, destacando la rodaja de 0,3 mm.

F.V.	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	177,34	5	35,47	228,20	<0,0001
Tratamientos	173,22	3	57,74	371,50	<0,0001
Repeticiones	4,12	2	2,06	13,25	0,0063
Error	0,93	6	0,16		
TOTAL (CORREGIDO)	178,28	11			

Tabla 3. Análisis de varianza, tratamientos en humedad

Fuente: InfoStat versión libre, 2008

Tratamientos	Casos	Media	+/-	Grupos Homogéneos
A1B1	3	9,46333	1.63	A
A1B2	3	11,1033	1.63	B
A2B1	3	16,0833	2,86	C
A2B2	3	18,9467	2,86	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Variable N R<sup>2</sup> R<sup>2</sup> Aj CV  
 Humedad 12 0,99 0,99 2,84

En gráfico 1, se muestra un orden de preferencia con sus respectivos niveles de aceptación cuyo método consistió en ubicar las muestras en orden aleatorio para los panelistas escogidos por agudeza sensorial (consumo de plátano) para mediante su criterio demostrar el orden de preferencia siendo la A1B1 con el valor de 4 la más preferida, podemos observar a la vez muestras con tratamiento (ósmosis+estufa) y sin tratamiento (estufa) presentaron un orden de preferencia de la siguiente manera: A1B1 con valor promedio de 3,75 ubicado como la más preferida; A1B2 con 2,85 entre poco y menos preferida; A2B1 con 1,15 como menos preferida y A2B2 1,30 entre menos y no preferida.

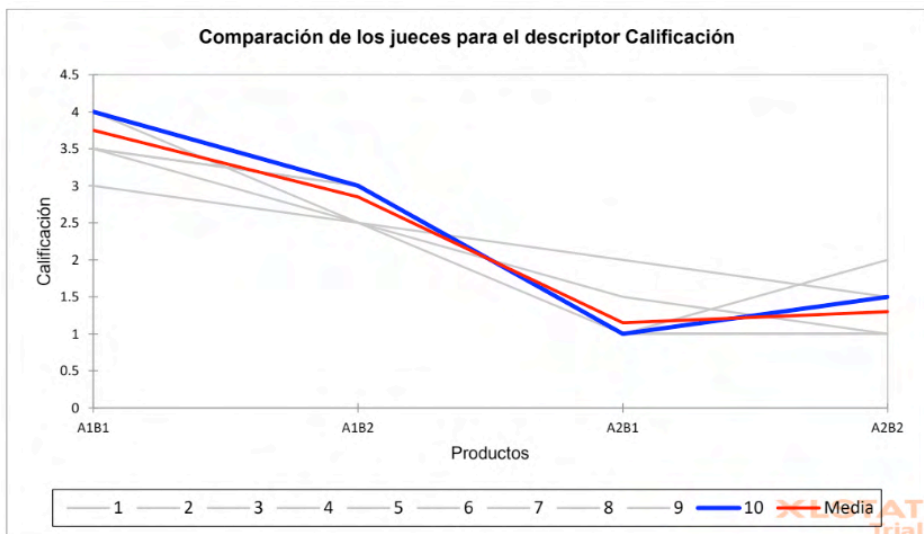


Gráfico 1. Niveles de aceptación de acuerdo con la preferencia de panelistas

En Gráfico 2, se muestra los atributos evaluados de “sabor” y “textura” con escala de categoría cuyo método consistió en medir la distancia de la línea que traza la ficha de análisis desde uno de los extremos en centímetros. La línea midió 10,7 cm, entonces se dividió el valor que da el panelista entre 10,7 y se multiplica por 10.

Por tanto, el valor demostrado fue la puntuación (marcación del panel en la línea trazada de la ficha) dividido por 10,7 (total de centímetros de ficha) multiplicado por 10. Se detalla a continuación los atributos de sabor y textura de las muestras seleccionada después de conocer el orden de preferencia. Con tratamiento (ósmosis+estufa) se detalla de la siguiente manera: A1B1 rodaja de 0,3 mm con puntos promedio de 12,8 para el atributo sabor; 10,6 en textura mientras que en A1B2 rodaja de 0,5 mm con 7,6 para sabor; 5,5 para textura siendo la mejor calificada A1B1 (0,3 mm) con tratamiento (ósmosis+estufa).

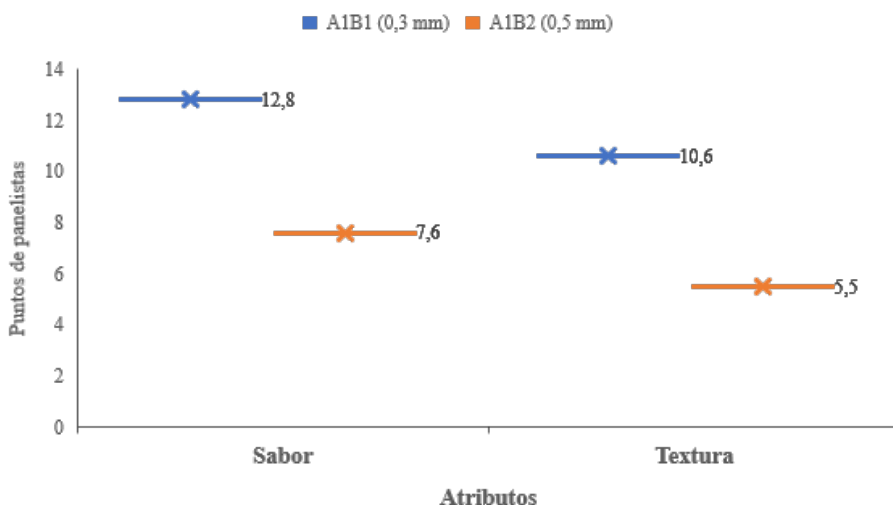


Gráfico 2. Sabor y textura de rodajas de plátano dominico con tratamiento (osmosis+estufa)

En Tabla 6 y 7 para lo que compete a los contenidos de mohos y levaduras se logra demostrar que, para el tratamiento A1B2 (ósmosis+estufa) en rodaja de 0,5 mm en ambos casos están menor a  $<1^{10}$ ; se demuestra la no presencia de mojos y levaduras, por esta razón no fue necesario realizar otro análisis a las muestras de 0,3 mm ósmosis +estufa y solo estufa, el tratamiento A2B2 (solo estufa) con rodaja 0,5 mm presentaron las mismas condiciones  $<1^{10}$ ; siendo estos resultados menor de  $<1^{10}$  y en las rodajas de 0,3 mm de igual manera libres de estos microorganismos.

ENSAYO	LOTE	UNIDAD	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Mohos	<b>A1B2 TRATAMIENTO CON ÓSMOSIS+ ESTUFA EN RODAJAS DE 0,5mm</b>	UFC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCA/ MI/20 Método de Referencia AOAC Ed 20, 2016; 997.02
Levaduras		UFC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCA/ MI/21 Método de Referencia AOAC Ed 20, 2016; 997.02

Tabla 6. Resultados de Mohos y Levaduras en tratamiento A1B2 rodaja (0,5mm)

Fuente: Laboratorio de CESECCA, Uleam 2020

ENSAYO	LOTE	UNIDAD	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Mohos	<b>A2B2 TRATAMIENTO SIN ÓSMOSIS (SOLO ESTUFA) EN RODAJAS DE 0,5mm</b>	UFC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCA/ MI/20 Método de Referencia AOAC Ed 20, 2016; 997.02
Levaduras		UFC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCA/ MI/21 Método de Referencia AOAC Ed 20, 2016; 997.02

Tabla 7. Resultados de Mohos y Levaduras en tratamiento A2B2 rodaja (0,5mm)

Fuente: Laboratorio de CESECCA, Uleam 2020

En Tabla 8, Se logra realizar la comparación con las normas INEN 2996, de productos deshidratados, en donde se puede demostrar que, las rodajas de plátano dominico deshidratadas con pretratamiento de ósmosis, es aceptable ya que está por debajo de la norma siendo este valor de  $<1,0 \times 10^2$  por tanto, el producto está dentro del rango de calidad. Por otro lado, al comparar con un trabajo, publicado de la Universidad Nacional del Centro del Perú con tema “Osmodeshidratación del plátano isla (*Platanus x hispánica*) en cámara tecnificada con energías limpias” se conoció que los resultados de dicho trabajo son semejantes a los obtenidos en esta investigación.

N°	Tratamientos	Mohos y levaduras UFC/g	Norma INEN 2996		Osmodeshidratación del plátano
			Mínimo	Máximo	Limaymanta et al, 2015
1	A1B1	<1x10			
2	A1B2	<1x10			
3	A2B1	<1x10	1x10 <sup>2</sup>	1x10 <sup>3</sup>	<10
4	A2B2	<1x10			

Tabla 8. Resultados microbiológicos de Mohos y Levaduras. NTE INEN 1529-10

Fuente: Laboratorio de CESECCA, Uleam 2020

### 3 | CONCLUSIONES

- El mejor resultado para lo que respecta a la acidez de las rodajas de plátano dominico deshidratado fue para el tratamiento A1B1 con el valor más alto siendo la rodaja de 0,03 mm de espesor con tratamiento (ósmosis+estufa). Este efecto podría atribuirse a que las muestras fueron sumergidas en solución hipertónica de 25% NaCl y 35% C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> a diferencia de los tratamientos que solo fueron deshidratados en estufa. Para lo que compete a humedad destaco el tratamiento A1B1 con el valor más bajo siendo el mismo la rodaja de 0,03 mm de espesor con tratamiento (ósmosis+estufa) atribuyendo este resultado al tratamiento que fue sometido mencionado anteriormente es decir tuvo doble tratamiento de deshidratación lo que por estos motivos perdió más agua a diferencia de los demás tratamientos que solo fueron deshidratados a estufa cabe indicar que en esta parte también podría decirse que el tamaño de la rodaja es una característica de tomar en cuenta en un futuro trabajo similar.
- De otra manera con el método hedónico y uso de ficha de grados de preferencias los panelistas escogidos por agudeza sensorial (consumo de plátano) se pudo observar que el tratamiento A1B1 obtuvo el valor promedio de 3,75 dicho de otra manera como la más preferida seguida de A1B2 con 2,85 como poco preferida en este caso podría mencionarse que ambas fueron sumergidas en solución hipertónica 25% NaCl y 35% C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> lo que pudo haber dado un sabor diferente en comparación con los tratamientos que no fueron sometidos a esta solución. En cuanto a el sabor y textura las calificaciones se mostraron para A1B1 rodaja de 0,3 mm con puntos promedio de 12,8 y 10,6, mientras que en A1B2 rodaja de 0,5 mm con 7,6 y 5,5 respectivamente siendo la mejor calificada A1B1 (0,3 mm) con tratamiento (ósmosis+estufa).
- Finalmente, al realizar la comparación con las normas INEN 2996, de productos deshidratados, las rodajas de plátano dominico deshidratadas con ósmosis+estufa, es aceptable ya que está por debajo de la norma siendo este valor de <1,0 x 10<sup>2</sup> por tanto, el producto está dentro del rango de calidad libre de microorganismos.

## REFERENCIAS

Gustavo E. Martínez-Solórzano, Juan C. Rey-Brina (2021). Bananas (*Musa AAA*): Importance, production and trade in Covid-19 times, *Agronomía Mesoamericana* 32 (3) 1034-1046. <https://doi.org/10.15517/am.v32i3.43610>

Atares L. Sousa Gallagher M.J. Oliveira F.A.R (2011). Condiciones del proceso afectan a la calidad del plátano osmóticamente deshidratado. *Revista de Ingeniería Alimentaria*. 103 (4), 401-408. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.11.010>

Rodríguez-Barona, Sneyder, Cuaspud, Jaime A., & Giraldo, Gloria I. (2019). Efecto del Pre-Tratamiento con Deshidratación Osmótica en la Impregnación al Vacío de Rodajas de Banano para el Desarrollo de un Alimento Funcional. *Información tecnológica*, 30 (4), 51-58. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000400051>

Ahmed Ishfaq, Mabood Qazi Ihsan, Jamal Suraiya (2016). Desarrollos en la técnica de deshidratación osmótica para la preservación de frutas y verduras. *Revista Ciencia Alimentaria Innovadora y Tecnologías Emergentes*. 34 (1), 29-43. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2016.01.003>

Gallegos M, Menéndez L, L.L.; Rodríguez R, J; Martínez S, C.E; (2016) Cambios en las propiedades estructurales durante el secado osmótico de plátano (*Musa paradisiaca*) y su rol en el transporte de masa. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 15 (2), 441-446. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/306208855>

Carrillo C, M; Castorena A, JD; García JF; García G, JM, (2019). Deshidratación de plátano (*Musa paradisiaca*) por medio de radiación solar en un secador directo. *Revista de Sistemas Experimentales* 6 (19), 19-23. Obtenido de [Revista\\_de\\_Sistemas\\_Experimentales\\_V6\\_N19.pdf](https://www.researchgate.net/publication/306208855) (ecorfan.org)

Sandoval T, S; Rodríguez R, J; Méndez L, L; Sánchez RJ, (2006). Rapidez de secado reducida: una aplicación al secado convectivo de plátano roatán. *Revista mexicana de ingeniería química* 5, (1), 35-38. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62009907>

Huerta, VK, Flores AE, Perez S, JA; Morales RV, Pascual P, LA; Contreras OA, (2017). Enriquecimiento de plátano con *Lactobacillus rhamnosus* usando doble emulsión y deshidratación osmótica. *Revista Tecnología de Alimentos y Bioprocesos* 10, 1053–1062. Obtenido de [Enrichment of Banana with Lactobacillus rhamnosus Using Double Emulsion and Osmotic Dehydration | SpringerLink](https://www.researchgate.net/publication/306208855)

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 0265: Azúcar. Determinación de la humedad. (Método de rutina). Disponible en NTE INEN 0265: Azúcar. Determinación de la humedad. (Método de rutina): Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 750:2013 productos vegetales y de frutas – determinación de la acidez titulable (IDT) Primera Edición. Disponible en (PDF) Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 750:2013 productos vegetales y de frutas – determinación de la acidez titulable (idt) Primera Edición | Esteban cazar albuja - Academia.edu

Hernández A, L (2005). Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería Programa Ingeniería de alimentos guía didáctica evaluación sensorial. Disponible en 58508705-Evaluacion-Sensorial-UNAD [1] - Free Download PDF Ebook (dokumen.site)

Gaspareto O.C.P, Oliveira E.L, Da Silva P.D.L y Magalhaes (2004). Influencia del Tratamiento Osmótico en el Secado de la Banana Nanica (*Musa cavendishii*, L.) en Secador de Lecho Fijo. Revista Información Tecnológica, La Serena 16 (6), 9-16. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642004000600002>

Barrena G.MA, Cruzalegui F. RJ, Cardenas A. RD, Huanes M. MA (2009). Cinética de secado de hojuelas de plátano (*Musa acuminata*) variedad inguiri. Revista Pueblo Continente 20 (1), 175-184. Obtenido de **Pueblo continente 20(1) 2009** ([upao.edu.pe](http://upao.edu.pe))

Carranza J y Sánchez M, (2002). Cinética de secado de *Musa paradisiaca* L. "PLÁTANO" y *Manihot esculenta* Grantz "YUCA". Revista Amazónica de Investigación 2 (1), 15-25. Disponible en SINTITUL-1 ([unapiquitos.edu.pe](http://unapiquitos.edu.pe))

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2996:2015. Productos deshidratados. zanahoria, zapallo, uvilla. requisitos. Disponible en [nte\\_inen\\_2996.pdf](#)

Limaymanta S. CP, Párraga MN, Salas S. AP, Porras P. ER (2015). Osmodeshidratación del plátano isla (*Platanus x hispánica*) en cámara tecnificada con energías limpias. UNCP - Institucional Universidad Nacional del Centro del Perú. Disponible en Descripción: Osmodeshidratación del plátano isla (*platanus x hispánica*) en cámara tecnificada con energías limpias ([concytec.gob.pe](http://concytec.gob.pe))

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Ácidos húmicos 42
- Aço 41, 43, 44, 45, 46
- Albendazol 2
- Alumínio 41, 42, 43, 44, 45, 46
- Amônia 42
- Anodos 41, 45, 46
- Antiparasitario 1, 2
- Aterros sanitários 41, 42

### B

- Banano 28, 39
- Bio-fibrosos 29

### C

- Caballos 2, 3, 4
- Cátions metálicos 42
- Chorume 41
- Cloretos 42
- Coagulação 42
- Compostos aromáticos 42
- Contaminación hídrica 19
- Contaminantes orgánicos 41
- Cyathostomum radiatum* 1, 3

### D

- Demanda química de oxigênio 41
- Deshidratación 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 38, 39

### E

- Educación ambiental 5, 7, 8, 9, 10, 13, 18, 48
- Eletrocoagulação 41, 42, 43, 44, 45
- Eletrólise 43
- Embalse del muña 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26
- Equinos 1, 2, 3



## F

Fármaco 1

Fenbendazol 1, 2, 3, 4

Fosfatos 42

## G

Gastrointestinales 1, 2, 3, 4

## L

Lixiviado 41, 42, 43, 44, 45

## M

Macuspana 1, 2, 3, 4

Medio ambiente 2, 10, 18, 19, 24

*Musa Cavendish* 28

## N

Nematodos 1, 2, 3, 4

## O

Organismos patógenos 2

Organoléptica 27

Osmose reversa 42

Ósmosis 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

## P

Pesticidas 42

Plátano 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Práctica profesional 5, 6, 8, 11

Processos oxidativos avançados 42

Produtos farmacêuticos 42

## R

Resíduos sólidos 41, 42

Resistencia antihelmíntica 1, 3

Río Bogotá 21

## S

Salud ambiental 19

Socioambientales 10

Sólidos suspensos 42  
*Strongylus vulgaris* 1, 3  
Sulfatos 42


## T


Tabasco 1, 2, 3, 4  
Tecnologías de la información y comunicación 5  
Tepetitán 1, 2, 3, 4  
Tratamientos eletroquímicos 41


A black and white photograph of a hand gently touching a mound of dark, rich soil. The background is a textured, dark surface, possibly more soil or a wall. The overall mood is one of care and connection to nature.


# Meio ambiente:

Preservação, saúde  
y sobrevivência

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 


A close-up photograph of a person's hand with light-colored nail polish gently touching a vibrant green, textured surface of moss. The background is a soft-focus continuation of the mossy texture.

# Meio ambiente:

Preservação, saúde  
y sobrevivência

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 