Figura 2. Elaboración de películas de bioplásticos de los residuos de aguacate.

La biopelícula presentó características físicas y mecánicas aceptables, asimismo el porcentaje de biodegradabilidad bajo condiciones anaeróbicas en 45 días, según lo presentado en la tabla 2. Con estas propiedades, las biopelículas tienen un uso potencial en la elaboración de empaques y amigables al ambiente.

Tabla 2. Caracterización física de la película biodegradable.

Análisis	Resultado
Humedad (%)	23,43 ± 1,25
Solubilidad de agua (%)	39,39 ± 8,74
Densidad (g/cm)	1,52 ± 0,06
Espesor (mm)	0,190 ± 0,016
Biodegradabilidad (%)	16,47 ± 9,43
Elongación (%)	21,25 ± 8,92

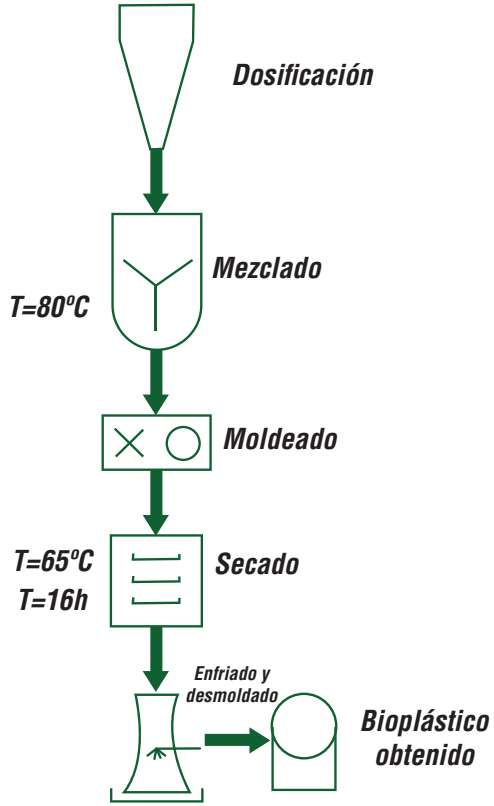

Figura 3. Diagrama de flujo para la obtención del bioplástico.

Wilmer Ponce*
Horacio Sánchez**
María Riera**
Beatriz Brito***
William Viera***

*Estación Experimental Portoviejo del INIAP
**Universidad Técnica de Manabí
***Estación Experimental Santa Catalina.

FONTAGRO ATN/RF-16011-RG:
Proyecto Productividad y Competitividad Frutícola Andina

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

Km 12. Vía Santa Ana. Portoviejo-Manabí.
Telef: + (593 5) 2420 556 – 2420567
email: portoviejo@iniap.gob.ec

Obtención de bioplásticos a partir de residuos de aguacate (*Persea Americana* Mill.)

Plegable Nº 448
2020

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Introducción

El incremento de la contaminación del planeta por residuos de plásticos no degradables, ha llevado a los investigadores a buscar alternativas que permitan aprovechar los residuos de la agroindustria.

La elaboración de materiales alternativos tienen costos elevados y el riesgo de provocar escasez de la materia prima utilizada, sin embargo, la aplicación de residuos agrícolas, para obtener bioplásticos, de recursos renovables y degradables, es atractiva frente a los de origen fósil y sintéticos.

Bioplásticos

Los bioplásticos son plásticos renovables que se derivan de las plantas cuyos compuestos principales son el almidón, la celulosa y la lignina, y en los de origen animal como la caseína, las proteínas y los lípidos[1].

Su principal ventaja es ser biodegradable y obtenido a partir de materias primas renovables. Presentan mejor compatibilidad para producir plásticos, y todos llegan a ser degradados por microorganismos como bacterias, hongos, algas, entre otros.

[1] Ginting, 1. H., Tarigan, M. F., & Singgih, A. M. (2015). Effect of Gelatinization Temperature and Chitosan on Mechanical Properties of Bioplastics from Avocado Seed Starch *(Persea americana* mill) with Plasticizer Glycero. The International Journal of Engineering and Science (IJES), vol. 4(12), pp. 36-43.

Aguacate

El aguacate (*Persea americana* Mill), es una baya con mesocarpio y endocarpio carnoso que contiene una sola semilla, es una fruta muy popular en todo el mundo, la pulpa es utilizada en la alimentación humana y en la agroindustria, quedando residuos como la cáscara y la semilla.

Esta fruta tiene una semilla que representa aproximadamente el 25–35% del peso de la fruta, la cáscara y la pulpa están adheridas a la semilla y constituyen alrededor del 40–60%. La pulpa es la parte comestible, la cáscara y la semilla corresponde a los residuos de este fruto, como se demuestra en la figura 1.

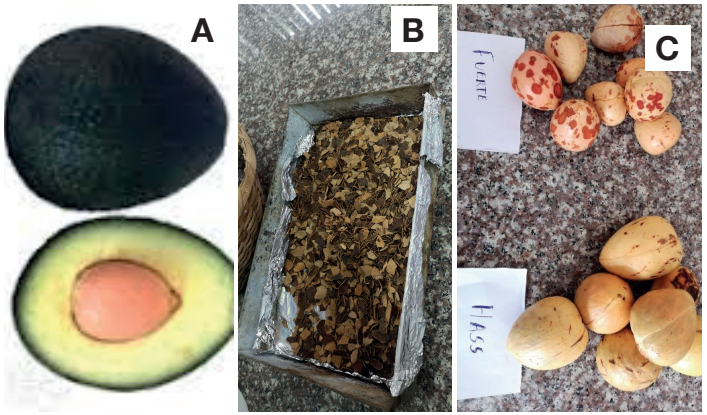

Figura 1. Aguacate: (a) Fruta. (b) Cáscara. (c) Semilla.

Los residuos del aguacate tienen excelentes condiciones para la extracción del almidón, ya que éste tiene una composición de amilosa (22,34%) y amilopectina (77,66%) cuyas características físicas se presentan en la tabla 1. El rendimiento en la extracción de almidón es del 5%, que es adecuado para ser utilizado en la elaboración de películas biodegradables, siendo una alternativa para los plásticos convencionales.

Tabla 2. Caracterización física de la película biodegradable.

Análisis	Resultado
Humedad (%)	11,00 ± 1,00
Temperatura de gelatinización (°C	66,67 ± 1,53
Claridad de pasta (%)	43,00 ± 1,73
Índice de absorción (g gel/g muestra)	5,45 ± 0,32
Índice de solubilidad (%)	21,21 ± 0,05
Poder de hinchamiento (g agua/g almidón)	0,17 ± 0,01

Elaboración de películas de bioplásticos de los residuos del aguacate

En el Laboratorio de Bromatología y Calidad de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, se elaboraron las biopelículas a través de la mezcla con un aditivo orgánico utilizado como tonificante, en un medio alcalino, fluctuando el tiempo y la temperatura, según lo descrito en las figuras 2 y 3.