

APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL UMARÍ (*Poraqueiba sericea* Tulasne) EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

Percy R. Ordóñez Huamán

MSc. en Tecnología de Alimentos. Ingeniero. Ex-docente de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

Elza B. Aguirre Vargas

MSc. en Tecnología de Alimentos. Ingeniera. Ex-docente de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

Juan Flores Garazatua

Ingeniero. Docente de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

RESUMEN

Se obtuvo la pulpa y el almidón de umarí, dos productos básicos para posteriores aplicaciones con características favorables, determinándose de acuerdo a ello, cuál es la mejor alternativa de uso posterior en la industria de alimentos; así, los procesos tecnológicos alcanzados para producir mayonesa, mantequilla, salsa picante, helados, galletas, entre otros, permiten diversificar su incorporación, ya que habitualmente el umarí se consume como fruta fresca. Las evaluaciones fisicoquímica y sensoriales de los productos han permitido establecer formulaciones apropiadas y de un nivel de aceptación alto por los panelistas. Por los ensayos realizados, el umarí puede ser mejor empleado en la elaboración de mayonesa, mantequilla, galletas y panes en este orden de prioridad.

Palabras Claves: Umarí, Aceites, Almidón, *Poraqueiba sericea*

1. INTRODUCCIÓN

El umarí (*Poraqueiba sericea* Tulasne) es una fruta nativa que se encuentra ampliamente distribuida en el departamento de Loreto, habiéndose concentrado su cultivo en el sector de Tamshiyacu del distrito de Fernando Lores, así como en los distritos de Pevas y Requena. Presentan variados colores que van desde el amarillo hasta el negro. Es una especie propia de la selva baja y que crece preferentemente en suelos próximos al río Amazonas y algunos de sus tributarios que son aluviales, fértiles y de textura arenosa (Gutiérrez, 1969). Tiene 55.8% de humedad, 2.7% de proteínas, 21.1% de grasas, 20.1% de carbohidratos, 0.2% de fibras, 3900

mg de carotenoides por 100 g. Generalmente se consume en forma directa como fruta, desechándose la semilla que constituye aproximadamente un 74% del fruto. Esta semilla posee un significativo porcentaje de almidón el mismo que por una tecnología adecuada puede ser extraída y utilizada como alternativa a otros similares, pudiendo en un futuro ser la base para un desarrollo tecnológico de las zonas donde se encuentran localizados estos cultivos (Aguirre Vargas, 1987). Luego de la extracción del almidón, el residuo que queda en el tamizado constituye el *afrecho* o *torta*, que es una mezcla de celulosa, proteínas, hemicelulosa y almidón remanente no mayor al 5% (Aguirre Vargas, 1987).

El almidón puede utilizarse en la alimentación humana previo tratamiento con sustancias oxidantes, pero su mayor uso debe orientarse a la fabricación de adhesivos y colas plastificantes, por estar impregnado de sustancias tánicas (Arce *et al.*, 1991)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materia prima, insumos y equipos

Se utilizó el fruto del umari proveniente de la localidad de Tamshiyacu, provincia de Maynas, departamento de Loreto, en estado fresco y óptimas condiciones sanitarias. Los principales reactivos utilizados fueron hexano, reactivo de Wijs, cloroformo, oxalato de calcio, alcohol etílico, carbón activado, bisulfito de sodio, antioxidante, sorbato de sodio, entre otros.

Entre los principales equipos utilizados destacan: pulpeadora, baño maría, horno, batidora, trefiladora, extractor Soxhlet, deshidratador, molino, tamices, otros de laboratorio.

2.2 Procedimiento

2.2.1 Tratamiento de la materia prima

Comprende los siguientes pasos: obtención de la pulpa y posterior tratamiento de estabilidad y almacenaje a temperaturas bajas; obtención del almidón de las semillas, caracterización, evaluación de sus propiedades físicas y químicas y, extracción del aceite de la pulpa del fruto y posterior refinación, estabilización y almacenaje.

2.2.2 Elaboración de diversos productos terminados

Mantequilla, mayonesa, salsa picante, helados y panes.

2.2.3 Análisis fisicoquímico y sensorial.

3. RESULTADOS

3.1 Pulpa estabilizada

En la Figura 1 se observa el flujo de proceso definitivo para la obtención de la pulpa estabilizada que fue almacenada en refrigeración y en congelación.

Las etapas evaluadas en el proceso fueron:

Escaldado; con la finalidad de inactivar las enzimas presentes de tipo oxidativa, como las enzimas proteolíticas y lipolíticas, sustancias que al actuar sobre el mesocarpio ocasionan características organolépticas indeseables: color pardo oscuro y sabor desde una astringencia pronunciada a rancio. Como se observa en la Tabla 1, se evaluaron tres temperaturas y hasta cinco tiempos, concluyéndose que la mejor combinación es la de 80°C y 4 minutos, por cuanto cumple con el objetivo propuesto y al mismo tiempo no causa la ruptura de la cáscara y liberación de los componentes químicos existente en la pulpa.

Estabilización; debido a que la pulpa contiene aceite (11.8%) fue necesario agregar antioxidantes, habiéndose ensayado con el G-16, el DL- Alfa-Tocoferol y el palmitado de ascorbilo; obteniéndose resultados favorables con el G-16 y palmitato de ascorbilo en niveles de 0.05%

Tabla 1: Resultados del escaldado del umari

Temperatura (°C)	Tiempo (min)	Resultado
60	2, 4, 6, 8, 10	Deficiente
70	2, 4, 6, 8	Regular
80	2, 4, 6	Bueno

Pasteurización; se realizaron ensayos a temperaturas de 60, 70 y 80°C durante 5 minutos, sobre la acción que pudieran ejercer microorganismos mesófilos. Así mismo es necesario indicar que con estas temperaturas no se deterioran las características sen-

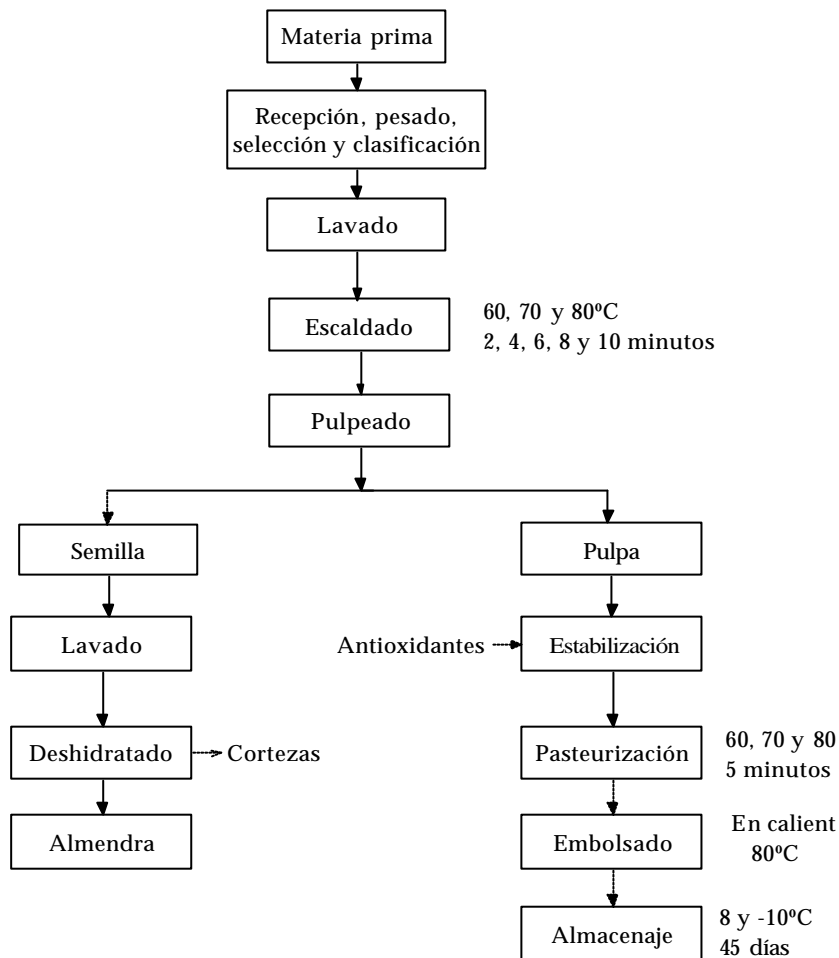


Figura 1: Diagrama de flujo para el procesamiento de la pulpa y de la semilla del umarí

soriales de color, aroma, sabor y textura.

Embolsado; a fin de tener un producto capaz de ser utilizado posteriormente se realizaron pruebas de embolsado y sellado con una selladora manual. El embolsado fue en caliente (80°C aproximadamente) de tal manera que permitió ejecutar esta operación en condiciones favorables. Las bolsas empleadas fueron polietileno de alta densidad y de color ámbar.

Almacenaje; la prueba se realizó a temperatura de refrigeración (8°C) y de congelación (-10°C); estableciéndose condiciones

favorables en este último caso. El tiempo de almacenaje evaluado fue de 45 días. La evaluación indica las ligeras variaciones de pH, acidez y color.

3.2 Almidón de las semillas

En la Figura 2 se establece el flujo definitivo para la obtención del almidón de umarí. Es necesario observar, que el estudio realizado por Aguirre (1987), establece un flujo de procesamiento, que es tomado en cuenta como punto de partida para el presente trabajo.

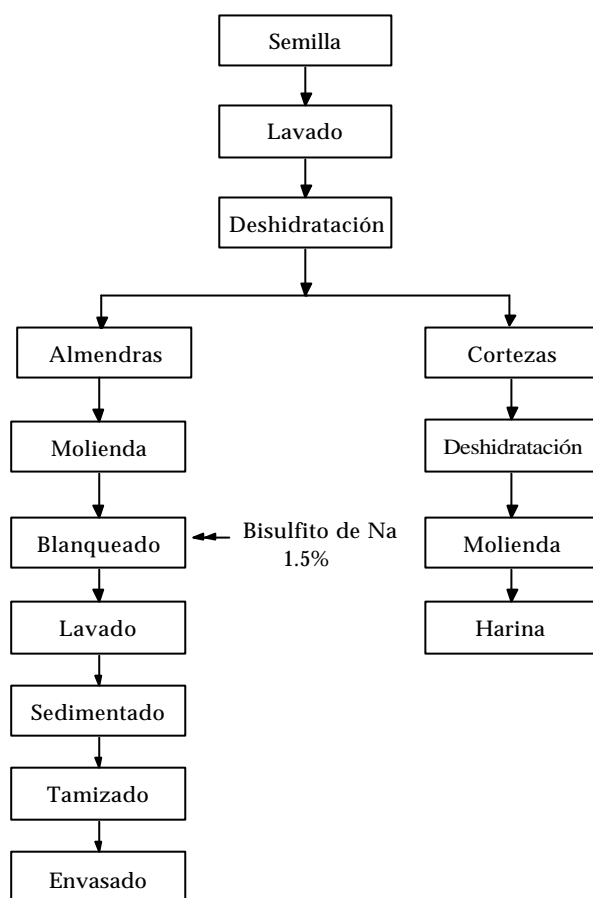


Figura 2: Diagrama de flujo para la obtención de almidón del umarí

Aquí se incide en la forma rápida y eficiente del retiro de la capa externa de la semilla por deshidratación previa, o de otro lado bajar los niveles de empleo de bisulfito de sodio (menor al 2%) de tal modo que no afecte e interfiera en las características organolépticas de color y sabor. La Tabla 2 muestra el análisis proximal del almidón de umarí, observándose que el contenido de humedad excede los límites de las Normas Itintec para el almidón de uso alimenticio y farmacéutico, lo que se explicaría por el inadecuado método de secado utilizado.

Tabla 2: Composición del almidón de la semilla del umarí

Componentes	Porcentaje	
	Base Húmeda	Base Seca
Humedad	15.21	-
Proteína	0.40	0.47
Grasa	0.012	0.014
Ceniza	0.46	0.54
Fibra	0.028	0.03
Carbohidratos	83.90	98.95

3.2.2 Temperatura de gelatinización

Cheftel (1976) define como gelatinización al proceso mediante el cual los gránulos de almidón al ser expuestos al mismo tiempo al calor y a la humedad, se hinchan debido a la absorción de agua por los grupos hidroxilo, tornándose translúcidos y solubles. La temperatura a la cual el gránulo comienza a hincharse rápidamente y a perder birrefringencia se denomina *temperatura de gelificación*. Se conoce que los gránulos más grandes de cualquier tipo de almidón, tales como el de maíz, gelatinizan más fácilmente que los gránulos pequeños, de lo cual se establece que los gránulos de almidón de umarí más pequeños que el de arroz deben gelatinizar a una mayor temperatura, tal cual se observa en la Tabla 3.

3.3 Productos elaborados con umarí

3.3.1 Elaboración de mantequilla de umarí

De acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 3 se evaluaron tres formulaciones para la preparación de mantequilla, variando los niveles de pulpa, leche evaporada o en polvo y sal, encontrando que la formulación más apropiada es la siguiente:

Pulpa de umarí	37.66%
Leche en polvo	8.29%
Agua tratada	53.48%
Sal	0.57%
Total	100.00%

Tabla 3: Temperatura de gelatinización de diversos almidones

Almidones	Temperatura de la pérdida de birrefringencia (°C)		
	Inicio	Punto Medio	Final
Maíz ¹	62	66.0	70
Arroz ¹	68	74.5	78
Umarí ²	69	75.1	79

¹ Whistler y Pascall (1967) citados por Aguirre (1987)

² Presente trabajo

Con la finalidad de observar la calidad sensorial, se utilizó la prueba de puntos en la evaluación de la incorporación del umarí en la elaboración de mantequilla, mediante un panel de 10 integrantes se evaluaron: textura, color, sabor y apariencia general en una escala de valoración de 1 a 10, obteniéndose los siguientes resultados:

Textura	7.0
Color	7.6
Sabor	7.3

que en una escala cualitativa de aceptación significa “les gusta moderadamente”. El menor puntaje observado en la textura se puede corregir con la adición de un emulsionante o incrementando los sólidos totales (mayor contenido graso) para mejorar la untuosidad.

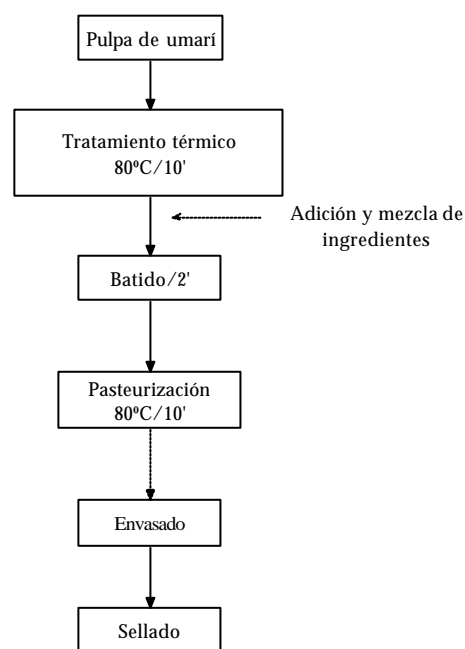


Figura 3: Diagrama de flujo para la preparación de la mantequilla de umarí

3.3.2 Elaboración de mayonesa

De acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 4 se encontró que la formulación más apropiada para la preparación de mayonesa de umarí es la siguiente:

Pulpa de umarí	43.52%
Vinagre 5% ácido acético	4.35%
Sal	0.73%
Azúcar	0.58%
Mostaza	0.29%
Pimienta	0.05%
Aceite	6.96%
Agua tratada	43.52%
Total	100.00%

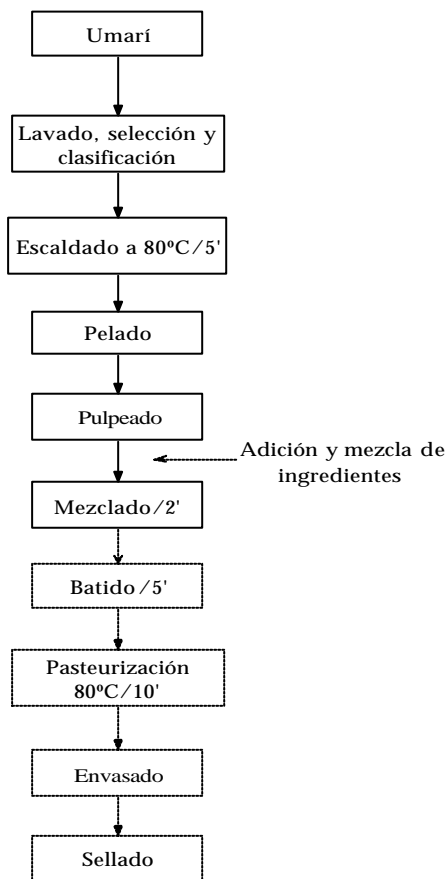


Figura 4: Diagrama de flujo para la preparación de mayonesa de umarí

Los resultados obtenidos de la evaluación por un panel de 15 integrantes en una escala de valoración de 1 a 10, muestra:

Sabor	6.53
Color	7.23
Textura	7.38

De acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 5, se encontró que la formulación más apropiada para la preparación de mayonesa de umarí es la siguiente:

Pulpa de umarí	26.09%
AjÍ molido verde	8.69%
Sal	0.87%
Leche en polvo	8.70%
Agua tratada	52.17%
Galleta	3.48%
Total	100.00%

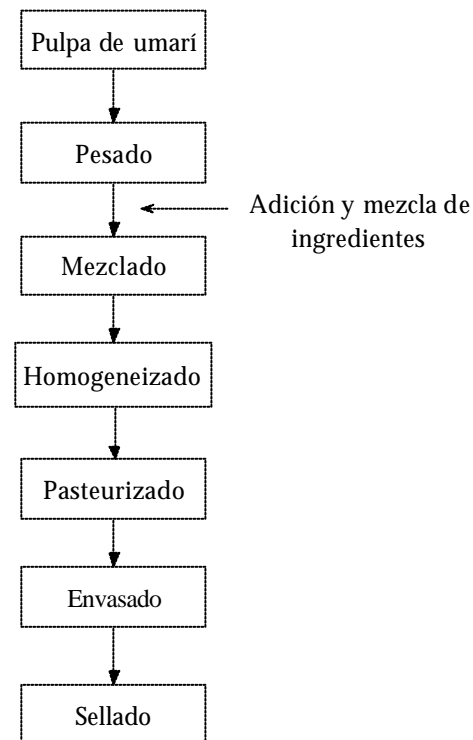


Figura 5: Diagrama de flujo para la preparación de salsa picante de umarí

Los resultados obtenidos de la evaluación por un panel de 10 integrantes en una escala de valoración de 1 a 10, muestra:

Sabor	7.4
Color	7.3
Textura	7.6

Las tres características tienen una escala entre “les gusta moderadamente” y “les gusta mucho”. Es decir es uno de los productos elaborados con mayor puntaje de calificación en su aceptación.

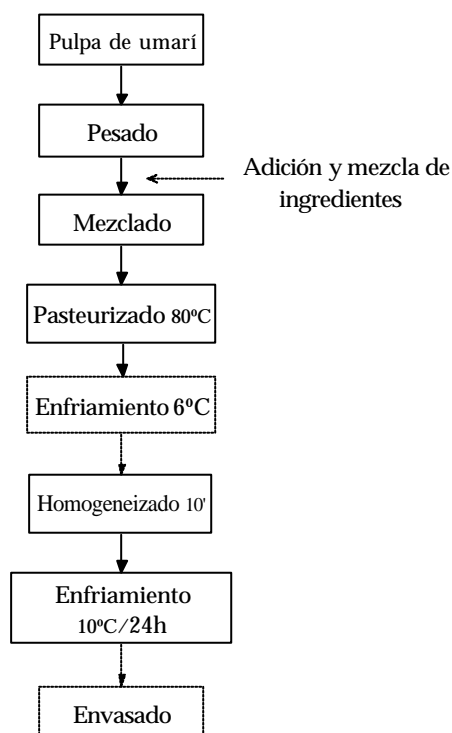


Figura 6: Diagrama de flujo para la preparación de helados de umarí

3.3.4 Elaboración de helados

Teniendo en cuenta que se debe hacer un retiro parcial del aceite de la pulpa de umarí y procurando disminuir la intensidad del sa-

bor, de acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 6, se encontró que la formulación más apropiada para la preparación de helados de umarí es la siguiente:

Pulpa de umarí	33.19%
Leche en polvo	11.06%
Agua tratada	44.25%
CMC	0.44%
Azúcar	11.00%
Total	100.00%

Los resultados obtenidos de la evaluación por un panel de 10 integrantes en una escala de valoración de 1 a 10, muestra:

Sabor	6.3
Color	6.8
Textura	6.5

En términos generales, se debe agregar mejoradores de textura (estabilizadores) y esencias para incrementar la aceptación final del producto.

4. CONCLUSIONES

La respuesta del aceite presente en la pulpa de umarí (mesocarpio) es relativamente estable, recomendándose la utilización del antioxidante G-16 al nivel de 0.05%.

La pulpa de umarí puede ser incorporada en formulaciones de mayonesa, mantequilla, salsa picante, halados y panes, obteniéndose mejores resultados en mayonesa y panes, según la evaluación sensorial realizada.

El almidón de umarí es posible de incorporarse en galletas, aunque es necesario agregar mejoradores para alcanzar resultados apropiados de textura.

Es necesario estudiar de manera más profunda la composición química del almidón y de la harina de la semilla del umarí, con la finalidad descartar la presencia de sustancias inapropiadas para la alimentación humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre Vargas, Elza Bertha. Extracción del almidón a partir de la semilla de umarí (*Poraqueiba sericea* Tulasne). Disertación para Título de Ingeniero, Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, UNAP, Iquitos, Perú (1987)

Cheftel J. Introducción a la bioquímica y tecnología de alimentos. Ed. Acribia, España (1976)

Gutiérrez R.A. Especies de frutales nativos de la selva del Perú: estudio botánico y propagación de semillas (1969)

Arce J.; Sales B.; Rengifo R. Almidones de frutos de *Poraqueiba sericea* (Umarí). Resúmenes del XVII Congreso Peruano de Química, Lima, Perú, Octubre (1991)