



Harina de Piñón de Araucaria: Características y Potencial Tecnológico

Berta Escobar Álvarez A.¹ y Ana María Estévez A.²

⁽¹⁾ Prof. Química y Ciencias Naturales,
⁽²⁾ Ing. Agrónomo, MS
Departamento de Agroindustria y Enología
bescoabar@uchile.cl; aestevaz@uchile.cl

INTRODUCCIÓN

El piñón es la semilla de la especie *Araucaria araucana* ((Mol.) C. Koch), que es monumento natural, por lo cual su explotación está controlada; se conoce también con otros nombres como, pehuén, guillios o ñiliu. Esta semilla es un producto de vital importancia en la vida, cultura y dieta de los pueblos mapuche-pehuenche y colonos que viven en la Cordillera de los Andes.

Por la distribución de la *Araucaria*, este alimento se encuentra básicamente en la IX Región (82%), y especialmente en la Cordillera de los Andes, en la zona de Lonquimay-Curacautin (46%). El piñón no solo se utiliza para la elaboración de comidas típicas pehuenches como: harina cruda y tostada, catuto o canuto (especie de pan), humita, chuchoca y mudai (bebida fermentada), sino que también permite alimentar a los animales (caprinos, ovinos, bovinos, vacunos y porcinos) durante el invierno.

El piñón se recolecta principalmente en otoño en las zonas altas de la cordillera durante un período de tres a cuatro semanas. Entre el 60 y 70% de la producción se destina a la venta o trueque como piñón a granel, sin ningún valor agregado y el resto va a consumo familiar.

El conocimiento de los piñones como alimento es bastante restringido en el país, especialmente por los habitantes urbanos, limitándose principalmente a las comunidades indígenas del sur, lo que condiciona la posibilidad de utilizarlo racionalmente como una fuente de recursos en zonas marginales; sin embargo, la actual tendencia en Chile a desarrollar una gastronomía

étnica o natural le confiere al piñón una excelente oportunidad para expandir su uso; la elaboración de productos a base de piñón permite abrir nuevas posibilidades de mercado. Los productos que se elaboren deberán ser atractivos para el consumidor, de buena calidad, y agradable al paladar.

CARACTERÍSTICAS DE LAS SEMILLAS DE LA ARAUCARIA ARAUCANA

La semilla está formada por una cubierta externa coriácea o testa y por una fina cubierta interna de color rojizo; en su interior se encuentra el endosperma de color blanco crema y al centro de éste, un embrión policotiledóneo, los que constituyen la parte comestible (**Figura 1**).



Figura 1. Semillas de *Araucaria araucana*

Los piñones presentan una gran variabilidad en sus características físicas y químicas, tanto entre árboles como, entre momentos de recolección. Estas diferencias se pueden deber a múltiples factores, tales como año de cosecha, lugar y período de recolección, estado de madurez al momento de la recolección, estado de nutrición de las plantas. Presenta un moderado aporte de proteínas (5-10g/100g), un alto contenido de hidratos de carbono (70 y 86 g/100g) y un bajo contenido de lípidos (1,6 a 2,6 g/100g), cenizas (2,3 a 3,2 g/100g) y fibra cruda (2,0 a 4,8g/100g). El contenido de humedad a la cosecha es variable entre 44,5 y 53,3 %.

Entre los hidratos de carbono, destaca su contenido de almidón (60,3 y 78,3 g/100g bms) y fibra dietética (23,3 y 26,9 g/100 bms), lo que la hace interesante ya que el almidón produce energía para los procesos metabólicos y la fibra dietética es importante para el buen funcionamiento del sistema digestivo y para prevenir el desarrollo de algunas enfermedades intestinales y cardíacas.

La calidad de los frutos varía en el tiempo después de la cosecha por cambios en sus componentes químicos; el piñón se deshidrata, se endurece, pierde características sensoriales (sabor, textura) y se hace más difícil de digerir. Para mantener la calidad de los productos que se elaboren con piñones se debe contar con frutos bien conservados y de características homogéneas.

ELABORACIÓN DE HARINA

Para la elaboración de harina de piñón se pueden utilizar semillas crudas o cocidas. En el caso de usar semillas crudas, estas se seleccionan, se remueve la testa manualmente, se trozan en fracciones de aproximadamente 0,3 cm, se secan a 70° C hasta una humedad residual cercana a 8 % (aproximadamente 16 horas) y se muelen en molino de rodillos hasta granulometría de harina (150 µm). En el caso de trabajar con semillas cocidas, antes del pelado se debe realizar una cocción a sobre presión durante 30 minutos y se continúa con el proceso de la misma forma.



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS HARINAS

La humedad de las harinas fluctúa entre 6,5 y 9,0% y su actividad de agua entre 0,582 y 0,617, lo que garantiza una buena conservación desde el punto de vista de desarrollo de hongos. La harina cruda tiene mayor luminosidad "L*" (cercanía al blanco) que la precocida (Figura 2), la cual es más oscura probablemente por la migración de taninos desde la testa durante la cocción; la participación del rojo "a*" en ambas harinas es baja, siendo algo superior en el caso de la harina cruda y la participación del amarillo "b*" es mayor en la harina cruda (Cuadro 1).



Figura 2. Harina precocida de piñones

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS HARINAS

El contenido de proteína en la harina precocida es levemente superior que en la harina cruda, lo que puede deberse a la pérdida de algunos compuestos solubles durante la cocción; el resto de los componentes no presenta variaciones (Cuadro 2).

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE HARINAS DE PIÑÓN CRUDO Y COCIDO

La evaluación de las propiedades tecnológicas de una harina permite conocer su comportamiento en relación al agua que podrá retener en la formación de masa al momento de dosificarla.

Las propiedades asociadas a la fluidez de las harinas tienen gran importancia en los procesos involucrados en su utilización; estas propiedades están influenciadas por la composición química de la harina y por su tamaño de partícula (Cuadro 3).

Cuadro 1. Características físicas de harina cruda y precocida de piñones

Característica	Harina cruda	Harina precocida
Humedad (%)	9,0	6,5
Actividad de agua	0,617	0,582
Parámetros de color		
L*	87,6	81,0
a*	1,8	0,61
b*	18,4	9,7

Fuente: Muñoz, 2007

Cuadro 2. Composición química de harina cruda y precocida de piñones (g/100g bms)

Componente	Harina cruda	Harina precocida
Proteína*	6,7	7,3
Lípidos	2,4	2,4
Fibra Cruda	5,4	5,7
Cenizas	2,0	1,7
Hidratos de carbono**	83,5	82,9

Fuente: Muñoz, 2007; * N x 6,25; ** por diferencia

Cuadro 3. Propiedades físicas asociadas a la fluidez de harinas de piñón crudo y precocido elaboradas con semillas recolectadas en la localidad de Lonquimay, IX región.

Característica	Harina cruda	Harina precocida
Densidad aparente (g/ml)	0,48	0,63
Tiempo de vaciado (s)	34,5	72,92
Velocidad de vaciado (g/cm ² s)	0,69	7,59
Angulo de reposo (°)	39,98	27,58

Fuente: Muñoz, 2007.

Cuadro 4. Propiedades funcionales asociadas con la hidratación y absorción de aceite de harina de piñón cruda y precocida

Característica	Harina cruda	Harina precocida
Índice de solubilidad en agua (g/100g ms)	15,36	11,84
Índice de absorción de agua (g gel/g ms)	2,16	4,29
Hinchamiento (ml/g ms)	2,90	3,58
Capacidad de retención de agua (g/g ms)	1,96	3,72
Capacidad de absorción de aceite (g/g ms)	1,26	1,13
Concentración mínima de gelificación (%)	6	6
Estabilidad de la espuma (%)	63,66	62,3

Fuente: Muñoz, 2007.

La densidad aparente de la harina aumenta con la cocción de los piñones, siendo mayor a la observada en harina de vaina de algarrobo y en harina de garbanzo, lo cual se puede deber al mayor contenido de almidón de la harina de piñón, además presenta un menor tiempo de vaciado y una disminución en el ángulo de reposo,

el que se acerca a los valores aconsejados (30°) para tener una fluidez adecuada.

Las propiedades funcionales asociadas con la hidratación y la absorción de aceite dependen del tamaño de partícula, pH, temperatura y fuerza iónica (Cuadro 4).



La retención de agua está influida por la naturaleza de las macromoléculas de la matriz de la harina y por la forma como se liga el agua a ellas, en general es mayor cuando existen compuestos hidrofílicos tales como polisacáridos. Con la precocción aumenta el índice de absorción de agua, el hinchamiento y la capacidad de retención de agua, lo que se puede atribuir a la gelatinización del almidón que ocurre durante la precocción (**Figura 1**). Los valores de índice de absorción de agua para las harinas de piñón son superiores a los informados para harina de garbanzo y semejantes a los obtenidos en mezclas extruidas de cereales y lupino. El índice de solubilidad en agua es inferior al que presenta la harina de garbanzo y las mezclas extruidas de cereales y lupino, en este caso el proceso de extrusión aumenta la dextrinización y por tanto la solubilidad. Los valores de hinchamiento son muy inferiores a los obtenidos en harina de fibra de algarrobo, la cual presenta un mayor contenido de fibra, que contribuye a aumentar este valor.

La absorción de aceite de las harinas depende de la composición de las proteínas y contenido de almidón. Los valores de capacidad de absorción de aceite y estabilidad de la espuma son muy similares para ambos tipos de harinas, manteniéndose los valores por dos horas. Sin embargo, son menores a los obtenidos en harina de garbanzo, probablemente por su menor contenido de proteínas.

Desde un punto de vista reológico, las suspen-

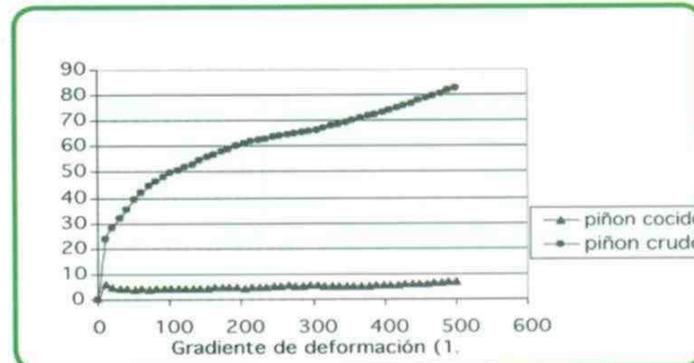


Figura 4. Curva de flujo de suspensiones al 6% de harinas de piñones

siones preparadas con harina cruda correspondieron a un fluido no Newtoniano independiente del tiempo (**Figura 2**, de tipo pseudo plástico con umbral de fluencia. Se puede observar que a medida que la fuerza de cizalla aumenta la estructura interna del fluido se rompe, generándose un aumento del flujo de la suspensión. Es necesario tener en consideración este comportamiento cuando se usa la harina en alimentos que serán sometidos a agitación, ya que con ella perderá viscosidad.

En cambio, la harina precocida tiene un comportamiento que se asemeja al Newtoniano, probablemente debido a su gelatinización previa y su posterior retrogradación. La estructura interna creada durante la retrogradación, no se

ve afectada por el aumento de esfuerzo de corte y por lo tanto el flujo no aumenta. Este tipo de harina es más útil cuando se requiere que la viscosidad del producto se mantenga al aplicar una fuerza mecánica.

En conclusión, los piñones son un alimento energético y rico en fibra dietética, la cual es importante para el buen funcionamiento del sistema digestivo y para prevenir el desarrollo de algunas enfermedades intestinales y cardíacas. A partir de ellos se puede obtener harinas crudas o precocidas que ofrecen múltiples posibilidades de uso; la elección de las características de proceso dependerá del tipo de producto en el que se desee utilizarlas. Así por ejemplo, la harina de piñón cocido presenta características tecnológicas superiores para la elaboración de galletas o "muffins".

AGRADECIMIENTOS

Información obtenida como parte de las actividades del Proyecto FIA: Bases técnicas para el desarrollo del mercado del piñón: características de la producción, técnicas de postcosecha y desarrollo de productos, estableciendo instancias de difusión de resultados.

Información detallada de la investigación que respalda los conceptos vertidos en el presente artículo se puede encontrar en:

Muñoz, G. 2007. Propiedades funcionales de harinas de piñones crudos y precocidos. Memoria título Ingeniero Agrónomo Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile. ●

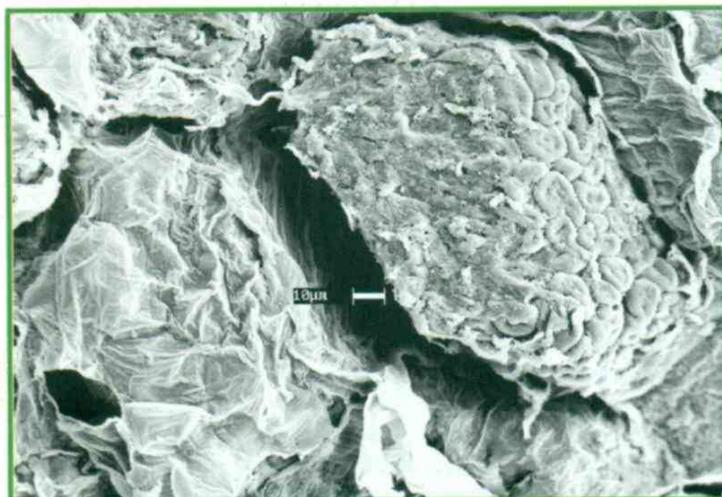


Figura 3. Almidón gelatinizado de piñones