

## PROCESAMIENTO A ESCALA PILOTO DE GUAYABO DEL PAÍS Y ARAZÁ PARA PRODUCCIÓN DE PULPAS NATURALES

Bruzzone, J.<sup>1</sup>, Martínez, C.<sup>1</sup>, Crosa, M.J.<sup>2</sup>, Rodríguez, P.<sup>1</sup>, Cabrera, D.<sup>1</sup>, Zoppolo, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INIA las Brujas, <sup>2</sup>LATU, [jbuzzzone@inia.org.uy](mailto:jbuzzzone@inia.org.uy)

### Introducción

La cosecha del Guayabo del País se concentra en los meses de febrero, marzo y abril y su conservación como fruto fresco es estimada en un máximo de 30 días a 4 °C. El principal destino de este fruto es el consumo en fresco, pero debido a la variabilidad de cultivares con frutos de diversas calidades y a los efectos de evitar las pérdidas poscosecha, es necesario disponer de tecnologías alternativas para el procesamiento de estos frutos. Asimismo a los efectos de lograr desarrollar el mercado para estos frutos, se hace necesario desarrollar productos procesados que permitan la oferta de los mismos durante todo el año.

En este sentido es que resulta importante generar información científica sobre propiedades fisicoquímicas y nutricionales de la pulpa tamizada como un producto básico para impulsar el consumo de frutos nativos y su incorporación a productos industrializados (refrescos, néctares, mermeladas, compotas, salsas, licores, dulces, helados).

En este caso se ensaya la producción de pulpas tamizadas de Guayabo del País y Arazá. El proceso consiste en el escaldado del fruto utilizando vapor, para lograr la inactivación de enzimas responsables del pardeamiento del fruto; y luego la etapa de tamizado con el objetivo de triturar el material, logrando una pasta homogénea, que es envasada y congelada para su conservación.

En trabajos anteriores se determinó que el tiempo necesario de escaldado con vapor para obtener pulpas con un color estable sin pardeamiento, es de 15 minutos ocasionando una cocción parcial del material.<sup>1</sup>

En el presente trabajo se evalúa también la utilización del fruto con cáscara, para aumentar los rendimientos del proceso y lograr un proceso viable industrialmente.

### Objetivo

El objetivo principal es la obtención de pulpa tamizada de Guayabo del País y Arazá para su uso en industrias alimentarias.

El objetivo específico es la evaluación de la calidad del producto obtenido utilizando distintos procesos, y comparando con el fruto fresco, procurando obtener pulpas con similares características a las del fruto sin procesar.

---

<sup>1</sup> “Propiedades fisicoquímicas de pulpa de guayabo concentrada” Zoppolo R.<sup>a</sup>, Cabrera D.<sup>a</sup>, Fredes, A.<sup>a</sup>, Martínez, C.<sup>a</sup>, Rodríguez, P.<sup>a</sup>, M. J. Crosa<sup>b\*</sup>

## Materiales y métodos:

Los frutos frescos fueron suministrados por INIA Las Brujas, y procesados en la planta piloto del LATU.

Para evaluar la calidad del producto fresco y procesado se determinaron: sólidos solubles, humedad, acidez titulable, pH, color, fenoles totales, actividad antioxidante y consistencia (Tabla1).

Tabla 1: Análisis de calidad

<b>Sólidos Solubles (°Brix)</b>	Refractómetro ATAGO
<b>Humedad</b>	Estufa 105 °C , 48hs
<b>Acidez Titulable</b>	Valoración con NaOH estandarizada Expresado en g Ac. Cítrico/ 100g de pulpa
<b>pH</b>	pH metro Adwa
<b>Color</b>	Colorímetro Minolta Sistema CIELAB y ángulo HUE
<b>Fenoles totales</b>	Método de Folin Ciocalteau Expresado en <b>mg Ac. Gálico/100g de pulpa</b>
<b>Actividad Antioxidante</b>	Método que utiliza el radical DPPH Expresado como : <b>Porcentaje de inhibición</b>
<b>Consistencia</b>	Consistómetro de Bostwick Expresado en <b>cm/30seg.</b>

El proceso general a escala piloto, para la obtención del producto final consistió en el lavado por aspersión del material, seguido de escaldado de 15 minutos con vapor, posterior tamizado, envasado y congelado.

Por la dificultad de lograr un pelado eficiente del guayabo a nivel industrial, se evaluó su procesamiento con y sin cáscara. También se procesó la cáscara, residuo del pelado manual (Figura 1).

Para el arazá, se procesó el fruto entero, y se siguió el mismo proceso mencionado anteriormente.

Se trabajó con lotes de 15kg, para cada tratamiento, no se hicieron réplicas de los mismos.



Figura 1: Diagrama de flujo del procesamiento de Guayabo del País

## Resultados y Discusión

### Guayabo del País

En la Tabla 2, se muestran los resultados de los análisis de calidad para los distintos tratamientos evaluados. El rendimiento a escala piloto, para el procesado sin cáscara, es mucho menor debido a las pérdidas en el pelado.

Tabla 2: Análisis de calidad del producto final.

	PULPA TAMIZADA	PULPA CON CÁSCARA TAMIZADA	
<b>Rendimiento (%)</b>	20% aprox.	60% aprox.	
<b>% Humedad</b>	82,10 ± 0,05	78,8 ± 0,1	
<b>Solidos Solubles(ºBrix)</b>	12,0 ± 0,05	13.9 ± 0,3	
<b>pH</b>	3.40 ± 0.01	3.01 ± 0.02	
<b>Acidez titulable</b> (g Ac. Cítrico/ 100g de pulpa)	0,57 ± 0,03	1,10 ± 0,01	
<b>Color</b>	<b>Luminosidad</b>	L* (50.62)	L* (51.8)
	<b>Verde-Rojo</b>	a*(2.00)	a*(-1.50)
	<b>Azul-Amarillo</b>	b*(15.90)	b*(20.4)
<b>Fenoles Totales</b> (mg Ac. Gálico/100g de pulpa)	112 ± 5	162 ± 5	
<b>Actividad antioxidante (%)</b> (Porcentaje de inhibición)	22.0 ± 0.5	46.6 ± 1	
<b>Consistencia(cm/30seg.)</b>	1.9 ± 0.4	0 ± 0.4	

La acidez de las pulpas obtenidas con cáscara resultó aproximadamente el doble que la de las pulpas sin cáscara, afectando de forma negativa en el aspecto sensorial al producto final (Figura2).

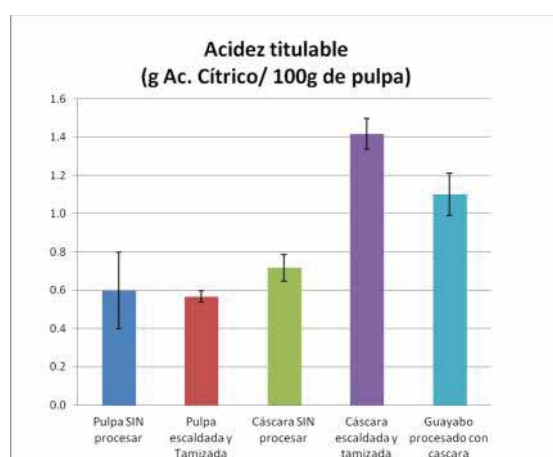


Figura 2: Acidez titulable para las distintas combinaciones de pulpa con y sin cáscara y según el proceso.

El color es un parámetro importante para evaluar la aceptación sensorial; en la Tabla 3 se muestran los ángulos HUE para los distintos tratamientos y para el fruto fresco. Se puede observar que no existen diferencias significativas entre el guayabo fresco y la pulpa procesada con cáscara, pero sí con la pulpa procesada sin cáscara, que presenta un color amarronado,

debido al pardeamiento no enzimático. Estas diferencias se explican por el aporte de compuestos antioxidantes de la cáscara, que logran evitar el pardeamiento de la pulpa luego del procesado.

Tabla 3: Estimación de color a través del ángulo HUE para distintas combinaciones de pulpa y cáscara con distintos procesos. (Letras diferentes indican diferencias significativas p-valor<0.01)

	Ángulo HUE
<b>Pulpa SIN procesar</b>	96 a
<b>Pulpa escaldada y tamizada</b>	83 b
<b>Cáscara escaldada y tamizada</b>	93 a
<b>Guayabo procesado con cáscara</b>	94 a

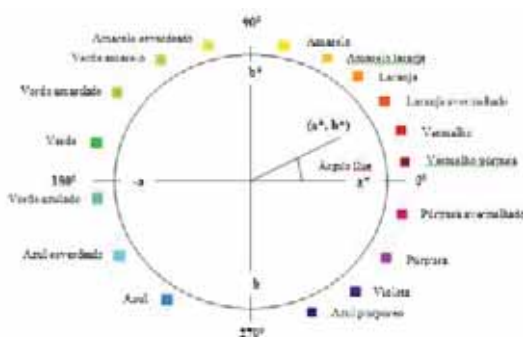


Figura 3: Diagrama CIELAB<sup>2</sup>

En la Figura 4 se observa que el contenido de fenoles en el producto fresco se encuentra mayormente en la cáscara, y que durante el proceso de tamizado y escaldado no se produce una disminución significativa de los mismos.

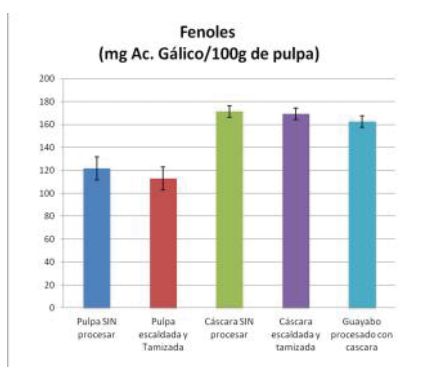


Figura 2: Fenoles totales para distintas combinaciones de pulpa y cáscara con distintos procesos

<sup>2</sup> Chitarra, 2005

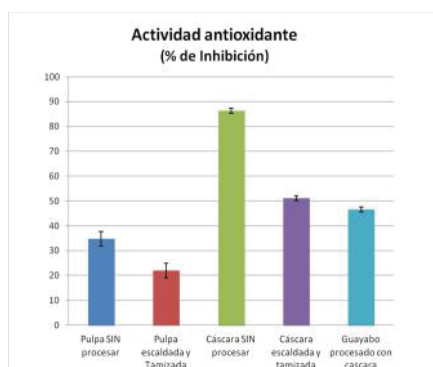


Figura 3: Actividad antioxidante para distintas combinaciones de pulpa y cáscara con distintos procesos

En la actividad antioxidante (AA) de los diferentes tratamientos (Figura 5) se puede observar el mismo comportamiento que en fenoles totales. Pero la disminución de AA luego del procesamiento del fruto es mayor, esto indica la presencia de otros componentes antioxidantes que son sensibles al escaldado, como por ejemplo el Ácido Ascórbico el cual está reportado en este fruto (19- 30 mg/ 100g fresco<sup>3</sup>).

Si bien al procesar el guayabo con cáscara, se afecta el valor de acidez que aporta negativamente a la calidad sensorial del producto final, se mejoran aspectos de consistencia, color y estabilidad oxidativa.

Arazá:

No existen diferencias significativas entre el producto fresco y el procesado en la mayoría de los análisis realizados. El único parámetro que se ve afectado es el color, siendo la pulpa obtenida de un color marrón debido al pardeamiento no enzimático, ya que se escaldó el tiempo suficiente para la inactivación enzimática solamente.

Tabla 4

	<u>Pulpa de Arazá</u>	<u>Fruto sin procesar</u>
<b>% Humedad</b>	84.1 ± 0,1	78,8 ± 0,1
<b>° Brix</b>	10.9 ± 0,5	10.6 ± 0,3
<b>pH</b>	3.01 ± 0.02	3.20 ± 0.02
<b>Acidez titulable</b> (g Ac. Cítrico/ 100g de pulpa)	0.8 ± 0,1	1,1 ± 0,01
<b>Color</b>	<b>Luminosidad</b>	L* (53.80)
	<b>Verde-Rojo</b>	a*(-0.8)
	<b>Azul- Amarillo</b>	b*(22.3)
	<b>HUE °</b>	92,0
<b>Fenoles Totales</b> (mg Ac. Gálico/100g de pulpa)	156 ± 5	157± 5
<b>Actividad antioxidante (%)</b> (Porcentaje de inhibición)	38 ±2	36.7 ± 1
<b>Consistencia</b> (cm/30seg.)	1.9 ± 0.5	---

<sup>3</sup> Food Plants of the World, Ben-Erik van Wyk 2005

## Conclusiones

### *Guayabo del País:*

Las pulpas obtenidas tienen características aptas para su uso como ingrediente en otros productos, siendo la pulpa procesada con cáscara más estable a la oxidación.

Si se seleccionara por razones sensoriales la pulpa procesada sin cáscara, sería necesario estudiar formas de evitar el pardeamiento no enzimático de la misma.

Es necesario ajustar el tiempo de escaldado para el fruto procesado con cáscara para evitar la cocción del mismo.

### *Arazá*

La pulpa de Arazá tuvo un escaldado de 15 minutos lo suficiente para inactivar las enzimas responsables de pardeamiento enzimático, sin embargo las pulpas procesadas sufrieron pardeamiento. Para utilizar este producto sería necesario estudiar la forma de evitar este oscurecimiento.

## Bibliografía

Camacho, G. 2003. Procesamiento de la feijoa 125-142. En: Fischer, G., D. Miranda, G. Cayón y M. Mazorra (eds.). Cultivo, poscosecha y exportación de la feijoa (*Acca selloviana* Berg). Produmedios, Bogotá. 152 p.

Thorp, G., Bieleski, R. (2002) Feijoas: Origins, Cultivation and Uses. HortResearch: David Bateman. Auckland, New Zealand

Valente, A., Albuquerque, T. G., Sanches-Silva, A., & Costa, H. S. (2011). Ascorbic acid content in exotic fruits: A contribution to produce quality data for food composition databases. Food Research International, 44(7), 2237–2242. <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.02.012>