

# NÉCTAR DE TUMBO (*Passiflora mollisima* HBK)

Enrique De Florio Ramírez<sup>1</sup>

## RESUMEN

*Se ha estudiado al frutal nativo, tumbo serrano (*Passiflora mollisima*), para elaborar néctar.*

*La composición promedio y estudio biométrico del mismo son reportados en la parte bibliográfica.*

*Se determinaron parámetros para su elaboración: índice de madurez del tumbo 7,21. Cortado longitudinal. Dilución 5 partes de agua por parte de jugo, llevándola a 15 Brix. Llenado al vacío. Pasteurizado a 85°C por espacio de 15 minutos. Se reporta la caracterización del néctar de tumbo.*

## ABSTRACT

*The native fruit tree, tumbo serrano (from the highlands), has been studied for nectar preparation.*

*The rate composition and biometrics study is reported in the bibliographical part.*

*The following parameters were determined for its preparation: 7,21 ripeness rate, manual selection, longitudinal cut, diluted and pasteurized at 85°C for 15 min. The tumbo nectar's characterization is reported.*

## I. INTRODUCCIÓN

El tumbo (*Passiflora mollisima* H.B.K. Bailey) es un frutal nativo que tiene una producción agrícola pequeña y que se desarrolla en zonas andinas, entre los 2000 a 3500 msnm. También se le cultiva en Nueva Zelanda y Hawai. (Calzada, 1980).

El objetivo general del presente trabajo es el de favorecer al desarrollo de la agroindustria del frutal nativo tumbo en la subregión Tacna.

Los objetivos específicos del presente trabajo son:

- Caracterizar al tumbo como materia prima para néctares.
- Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de néctar de tumbo

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ASPECTOS GENERALES DEL TUMBO

#### 2.1.1 Clasificación botánica

*Passiflora mollisima* H.B.K. Bailey.

#### 2.1.2 Sinonimias

Tumbo serrano y tacso (Perú), curuba (Colombia), parcha (Venezuela) granadilla cimarrona (México), taxo (Ecuador). Internacionalmente se le conoce también con el nombre de banana passion fruit, soltleaf passion flower (Calzada, 1980).

#### 2.1.4 Composición Química

El tumbo es muy rico en niacina, caróteno 1.2 mg, y vitamina C, como apreciamos en el Cuadro N° 1.

#### 2.1.5 Usos

Esta fruta se vende solamente en estado

<sup>1</sup> Ing. en Industrias Alimentarias

fresco, pero Calzada (1980) la recomienda para la elaboración de mermeladas y preparación de aperitivos.

### 2.1.6 Producción

La producción está limitada a la superficie de 2 hectáreas, con un rendimiento por hectárea de 4000 kg. Dando una producción de 8 tm para todo el departamento de Tacna. (Anuario Estadístico del Perú, 1986).

CUADRO Nº 1: Composición química del tumbo serrano.

MACRONUTRIENTES	
Calorías	64 calorías
Agua	82.1 gr/100 gr de pulpa
Proteínas	1.2 gr/100 gr de pulpa
Carbohidratos	15.4 gr/100 gr de pulpa
Fibra	3.6 gr/100 gr de pulpa
Cenizas	0.8 gr/100 gr de pulpa
MINERALES	
Calcio	8.0 mg/100 gr de pulpa
Fósforo	34.0 mg/100 gr de pulpa
Hierro	0.6 mg/100 gr de pulpa
VITAMINAS	
Caróteno	1.03 mg/100gr de pulpa
Tiamina	0.02 mg/100gr de pulpa
Riboflavina	0.11 mg/100gr de pulpa
Niacina	4.56 mg/100gr de pulpa
Acido ascórbico	66.70 mg/100gr de pulpa

Fuente: Collazos et al (1986)

### 2.1.7 Características de la materia prima

De Florio (1995) realizó mediciones biométricas en el fruto y jugo del tumbo (*Passiflora mollisima* H.B.K. Bailey), procedente del anexo de Ticaco, provincia de Tarata, obteniéndose los siguientes resultados:

**a) Materia prima.**- La materia prima fue obtenida en el mercado de productores de Tacna, procedente del anexo de Ticaco, provincia de Tarata, la misma que se lavó y evaluó, obteniéndose los siguientes resultados:

#### - Apariencia externa:

Color : Amarillo pálido  
Olor : Aromático característico

#### - Medidas biométricas:

Forma : Elíptica  
Longitud : 7.86 cm  
Ancho : 3.38 cm  
Peso promedio : 70.46 gr

#### - Rendimientos:

Pulpa : 388.4987 gr  
Cáscara : 161.02 gr  
Pepas y fibra : 380.71 gr  
Rendimiento total: 41.76 %

#### - Características de la pulpa:

##### Organolépticas:

Color : Naranja ,opaco  
Olor : Muy aromático  
Sabor : Agradable , muy ácido ,sui generis, algo astringente.

##### Físico-Químico es:

pH : 3.55-3.78 (25°C)  
Sólidos solubles : 12°Brix  
Acidez titulable : 1.65% (como ácido cítrico)  
Densidad relativa : 1.04  
Índice de madurez : 7.29  
Pectina : Presencia de pequeña cantidad (medida cualitativamente).

La madurez óptima del tumbo se encuentra con un índice de 7.29.

## 2.2 ELABORACIÓN DE NÉCTARES DE FRUTAS

Muchas frutas son demasiado ácidas o de sabor muy fuerte para ser agradables al beberse sin diluir. A menudo, estos fuertes jugos agridulces son deliciosos después de una dilución con un jarabe o jugo soso. Ejemplo de estos jugos de este tipo son: arándalo, frambuesas y la mayoría de estos jugos de bayas, ciruelas y guayaba.

Se define néctar (ITINTEC, 1984) como constituido por jugo de fruta finamente dividido y tamizado ,diluido con agua con la adición de edulcorante y si es necesario un ácido orgánico apropiado, convenientemente elaborado y sometido a un tratamiento térmico que asegure la conservación en un envase hermético.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en los laboratorios de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

La materia prima que se utilizó, tumbo (*Passiflora mollissima* H.B.K.) procedente del anexo de Ticaco, provincia de Tarata subregión Tacna.

#### 3.1 MATERIALES

Reactivos químicos y medios de cultivo microbiológico

Material de vidrio

Estufas

Potenciómetro

Refractómetro manual

Cocina

Agua San Luis, etc.

#### 3.2 MÉTODOS

##### 3.2.1 Diseño Experimental

El diagrama de flujo tentativo se encuentra en la Fig. N° 1, con la que se evaluó los parámetros en el presente trabajo de investigación, el que a continuación se detalla:

- **Materia prima:** Se evaluará el grado de madurez pH.

- **Lavado:** Manual

- **Cortado:** Se aplicará un corte longitudinal para facilitar la extracción.

- **Extracción:** El contenido del fruto será extraído en forma manual, con la ayuda de una cuchara y utilizando un tamiz se presionará las papilas de la pulpa contra las paredes, para separarlas de las semillas, teniendo cuidado de no fraccionar las últimas para evitar la aparición de una astringencia marcada e impurezas (puntos negros), como se encontró en experimentos preliminares cuando se utilizó la licuadora a bajas velocidades.

- **Estandarización o normalización del néctar:** Entre los ajustes previstos a realizarse para el néctar, se encuentran:

a) Dilución del jugo con agua tratada para bebida. Se determinará la dilución óptima entre la siguiente composición de muestras: 3:1 (tres

FIGURA N° 1: Flujo tentativo para la elaboración de néctar de tumbo



Fuente: Elaboración propia.

partes de agua por una parte de jugo de tumbo), 4:1, 5:1, 6:1, 7:1.

b) Adición de edulcorante. A estas muestras se les llevará a una composición de sólidos solubles de 15°Brix, mediante un balance de materia y la adición de sacarosa comercial.

c) pH. Este valor se corregirá en caso de ser mayor a 4,0 con ácido cítrico.

Una vez normalizado el néctar se aplicará el diseño estadístico de bloques completos al azar (Calzada 1966), para la determinación de la dilución óptima en base a la escala de

hedónica de siete puntos y mediante la prueba de Duncan hallar la mejor muestra.

- **Llenado:** Se envasará la muestra con la dilución de jugo considerada como el mejor sabor en matraces de 125 cc y en forma manual.
- **Tratamiento de conservación:** Se someterá a las muestras a tratamiento térmico, 85°Cx15 minutos; tratamiento químico: Benzoato de sodio 0.01% p/v + sorbato de sodio 0.021 % p/v. Tratamiento mixto : Tratamiento térmico 85°Cx15 minutos + benzoato de sodio 0.01%, cuya composición se muestra en el Cuadro N° 06. En el mismo cuadro, se puede observar que los diferentes tratamientos serán evaluados mediante el análisis microbiológico para determinar su eficiencia.
- **Sellado:** Las muestras se sellarán herméticamente, una vez aplicado su tratamiento de conservación, utilizando tapones de jebe estériles.
- **Enfriado:** Se realizará en aquellas muestras que se les ha sometido a tratamiento térmico.
- **Almacenamiento:** Se realizará análisis químico - físicos a la muestra de néctar de tumbo, considerada como la óptima.

Con el flujo de elaboración definitivo se preparará muestras, a las cuales se les adicionará el estabilizador CMC en una cantidad igual a 0.06% y 0.01% y otra sin adición de CMC (testigo), las cuales fueron llevadas a almacenamiento a temperatura ambiente y otra a 6 °C con el objeto de evaluar la acción del estabilizado por espacio de 10 días.

Se utilizará la altura de sedimento como factor discriminante

### 3.2.2 Análisis Físico-Químicos

A la muestra final de néctar de tumbo se realizará los análisis recomendados por Lees (1989):

- Acidez expresada en ácido cítrico
- Azúcares reductores
- Sólidos totales
- pH
- Examen organoléptico

### 3.2.3 Métodos microbiológicos

Recuento total de gérmenes viables (100 ml y dilución).

Recuento de hongos y levaduras.

### 3.2.3 Análisis organoléptico

Diseño por bloques completos al azar (Calzada, 1966), siendo panelistas, alumnos del quinto año de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Promoción 1993.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RENDIMIENTO DEL TUMBO

El tumbo tuvo un rendimiento en pulpa de 40% y un índice de madurez de 7.21.

### 4.2 ENSAYO DEL ESTANDARIZADO.

De la evaluación del ANVA se rechaza la hipótesis planteada y podemos concluir que en promedio no existe una diferencia significativa, en cuanto al sabor entre las diferentes diluciones aun nivel de  $\alpha = 0.05\%$ .

Se aplicó la prueba de Tukey a un nivel del 5%, encontrándose el mejor promedio en el tratamiento en la dilución, utilizando 5 partes de agua por una parte de pulpa o jugo 5:1.

La cantidad de sólidos solubles fue de 15°Brix en todos los casos.

### 4.3 TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN

Los resultados del tratamiento de Conservación se observan en el Cuadro N° 2 y los que dieron mejor resultado son los que se utilizó

CUADRO N° 2: Evaluación de tratamiento de conservación.

Muestra(Néctar de Tumbo)	ANALISIS MICROBIOLÓGICOS	
	RECUESTO HONGOS Y LEVADURAS	RECUESTO AEROBIAS MESOFILAS
Tratamiento térmico 85°C x 15 minutos	Ausente	Ausente
Tratamiento térmico 85°C x 15 min + 0.01 Benzoato de Sodio	Ausente	Ausente
Benzoato de sodio(0.01%)+ Sorbato de potasio(0.025)	Infinito	2.4x10 <sup>2</sup>

en tratamientos térmicos y de éstos, el mejor es el que no se adicionan conservantes químicos.

#### 4.4 EVALUACIÓN DEL ESTABILIZADOR EN EL NÉCTAR DE TUMBO

Los valores obtenidos de las observaciones diarias mantienen una cierta irregularidad para cada muestra y esto se debe a que el sedimento no es una capa homogénea, sino que tiene la tendencia a formar grumos, lo que dificulta la toma de medidas.

Se encontró que a los dos meses de conservación, tanto a temperatura ambiente como en refrigeración, la altura promedio del sedimento de todas las muestras fue de 6.5 cm y los valores estuvieron entre 0.5 y 0.8 cm por el método de extracción del néctar, y la falta de homogeneización.

También se observó que en las muestras almacenadas en refrigeración, la diferencia de altura de sedimento entre las muestras, no contiene CMC y las que sí la contienen, es mayor que en el almacenamiento a temperatura ambiente.

Las muestras sin CMC tienen menor altura de sedimento y las que la contienen tienen mayor altura que las similares almacenadas a temperaturas ambiente, debido a que en frío se precipitan más rápidamente los mucílagos, pero se incrementa la viscosidad del estabilizador.

#### 4.5 FLUJO DEFINITIVO

En la Fig. N° 2 se da el flujo definitivo y los parámetros óptimos para la obtención del néctar de tumbo.

#### 4.6 CARACTERIZACIÓN DEL NÉCTAR DE TUMBO

El néctar de tumbo se caracterizó obteniéndose el Cuadro N° 3, encontrándose que tiene un pH adecuado para su conservación por métodos térmicos de pasteurización.

En el mismo Cuadro N° 3 se observa que la composición de sus sólidos está dada fundamentalmente por azúcares solubles.

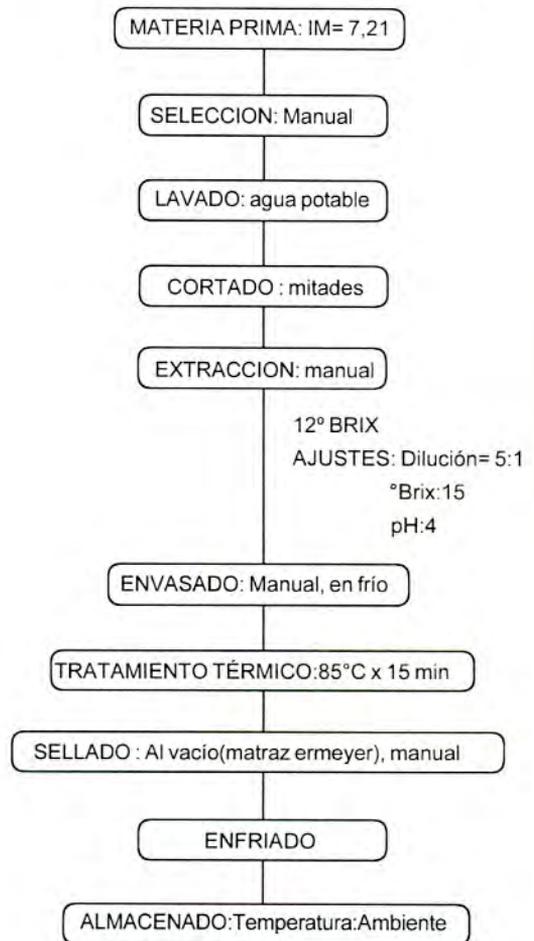
### V. CONCLUSIONES

- 1) El tumbo reúne las condiciones para ser procesado como néctar.
- 2) La extracción merece un gran cuidado por la

posibilidad de romper semillas, cuyos componentes astringentes alteran el sabor del néctar de tumbo.

- 3) El rendimiento de fruto en jugo, mediante este método fue de 40%.
- 4) Los parámetros del ajuste o normalizado del néctar son: Brix 15°, Dilución de 5 partes de agua por una de jugo, pH 3.8-4.0

FIGURA N° 2: Flujo definitivo de operaciones para la elaboración de néctar de tumbo.



CUADRO N° 3: Resultados de la caracterización del néctar de tumbo

ANÁLISIS	RESULTADO
Acidez expresada en Ac. cítrico	0,2944 %
Azúcares reductores	4,8900 %
pH	3,94 %
Sólidos totales	15,68 %
Sólidos solubles	15 °Brix

5) El tratamiento térmico de 85°C por 15 minutos asegura la conservación del néctar.

6) El uso del CMC tiene que ser acompañado necesariamente por un homogeneizado del producto.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, F. **Conservación Química: Pulpa de papaya por acción de preservantes.** Tesis Ing<sup>o</sup>. en Industrias alimentarias, Tingo Maria - Perú. UNAS, 1984.

CALZADA BENZA, José. **143 Frutales Nativos.** Distribuidora Estudiante. Primera edición. Lima-Perú, 1980.

CALZADA BENZA, José. **Métodos estadísticos para la investigación.** Lima, 1966.

COLLAZOS, Carlos *et al.* **Composición de los alimentos peruanos.** Ministerio de salud. Instituto de nutrición. Reimpresión PEA.1986.

CHEFTEL, Jean-Claude. **Introducción a la bioquímica de alimentos.** Editorial Acribia. Zaragoza-España 1980. Tomo I.

DE FLORIO RAMIREZ, Enrique. **Elaboración de jalea, UNJBG.** Trabajo de investigación no publicado.

DESROSIER, Norman. **Conservación de alimentos.** Cía Editorial Continental S.A. México, 1982.

DUCKWORT, R. **Frutas y vegetales.** Editorial Acribia, España, 1988.

GUEVARA, varios. **Procesamiento de fruta,** 1989.

HART, F. L.; FISHER, H. J. **Análisis modernos de alimentos.** Editorial Acribia, Zaragoza-España, 1984.

HURTADO PASCUAL, Fernando. **Ensayo de procesamiento de maracuyá y cocona.** Tesis de Ing<sup>o</sup> en Industrias Alimentarias, LA MOLINA UNA, 1968.

ITINTEC. **Normas técnicas: 203.001, 203.002, 203.011.** Lima - Perú, 1984.

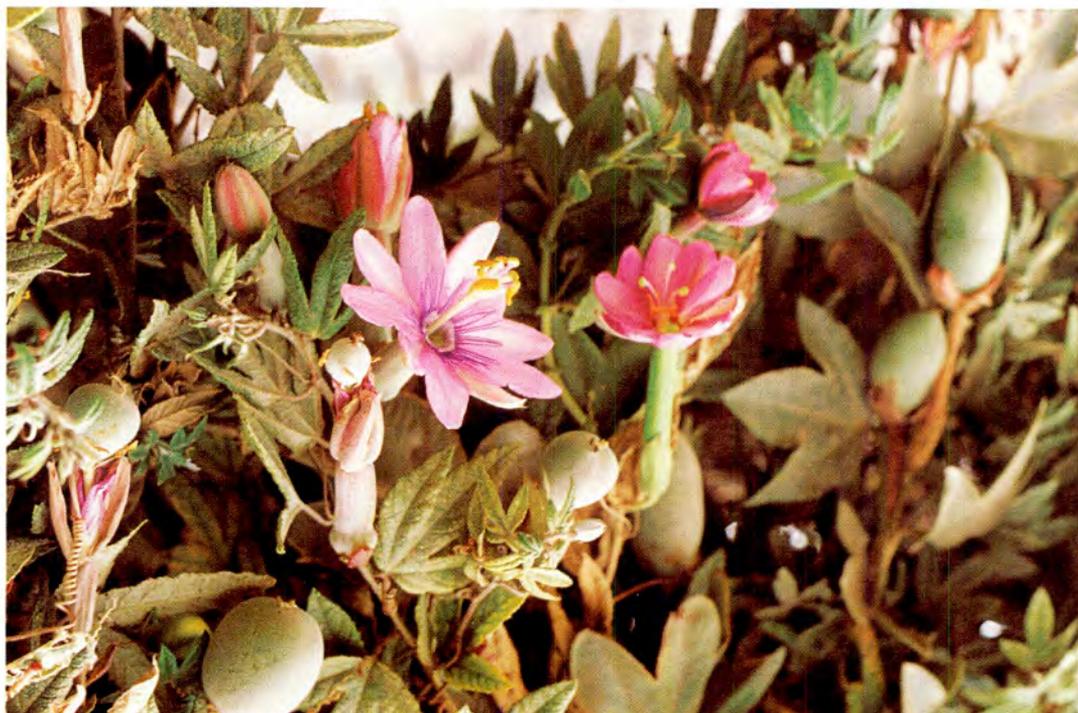
LUCK, E. **Conservación química de los alimentos.** Zaragoza - España. Editorial Acribia, 1971.

MANUAL DE TÉCNICAS AGROPECUARIAS. **Conservación de frutas y hortalizas.** Editorial Acribia, España, 1976.

MANUAL PARA LA EDUCACIÓN AGROPECUARIA. **Elaboración de frutas y hortalizas.** Industrias Rurales N° 25. Editorial Trillas. México 1986.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ. **Anuario agropecuario,** 1986.

PEARSON, D. **Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos.** Editorial Acribi, primera reimpresión, Zaragoza - España, 1986.



Tumbo serrano. Abunda en el anexo de Ticaco, provincia de Tarata-Taena.