**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL**



**ZAPOTE*(Matisia cordata)* FRENTE A PROCESOS DE**

**TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**

**EVALUATION OF THE FRUIT ZAPOTE PULP BEHAVIOR (*Matisia cordata)***

**IN AGRO-INDUSTRIAL PROCESSES OF TRANSFORMATION.**

ALEGRÍA P. JORDÁN J., HOYOS S. OLGA L.1 , PRADO C. JULIÁN A.

**PALABRAS CLAVE:**

Zapote,*Matisia cordata,* procesos

agroindustriales, conservas, fer-

mentación.

**KEY WORDS:**

Zapote,*Matisa cordata*, agroin-

dustrial process, fermentation, pre-

serves.

**RESUMEN**

*Dada la dinámica que ha presentado el sector frutícola tropical en los últi-*

*mos años, es necesario ofrecer alternativas para el aprovechamiento*

*agroindustrial de estas especies, con el fin de garantizar nuevos espacios en*

*mercados especialmente atractivos como los europeos. En este trabajo se*

*estudia el aprovechamiento de la pulpa del zapote (Matisia cordata) como*

*fuente de materia prima para la elaboración de diversos productos alimenti-*

*cios y la obtención de sustancias de interés industrial. Se evaluó el compor-*

*tamiento de la pulpa de este fruto cuando es sometido a procesos de trans-*

*formación para obtención de mermelada y fermentación para elaboración*

*de vino. Además, se determinó el contenido aproximado de pectina y*

*carotenos totales en este material. Los resultados obtenidos ofrecen herra-*

*mientas útiles para el mejoramiento de dichos procesos, el desarrollo de*

*nuevos productos, la profundización en el estudio de esta especie tropical y*

*por consiguiente, se amplia el potencial de este fruto con miras a su incur-*

*sión en mercados nacionales e internacionales.*

**ABSTRACT**

*In accordance with the dynamic presented in tropical fruit sector in last*

*years, it is necessary to offer some options to the agroindustrial exploitation*

*of these species, with the purpose of guaranteeing new attractive spaces*

*especially as the European ones. In this work the Zapote pulp ( matisa Cordata)*

*exploitation is studied as a source of raw material for the elaboration of*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Recibido para evaluación: Diciembre 7 de 2004. Aprobado para publicación: Febrero 10 de 2005.

1 Grupo de Investigación Química de Productos Naturales Departamento de Química  Facultad de Ciencias Exactas y de la Educación

Universidad del Cauca  Sede Tulcán.

Correspondencia: Olga L. Hoyos S., e\_mail: olhoyos@unicauca.edu.co

42



Facultad de Ciencias Agropecuarias

Vol 3 No.1 Marzo 2005

*several food products and the obtaining of interest industrial substances. The zapote pulp behavior was evaluated*

*when it is submit to transformation processes for obtaining marmalade and fermentation for elaborating wine.*

*Furthermore, the approximate pectin content and total carotene in this material was determined. The results offer*

*useful tools for improving* *the processes mentioned, the development of new products, deeper studies of this*

*tropical specie and therefore, the potential of this fruit is enlarged in national and international market.*

**INTRODUCCIÓN**

En los últimos años, en mercados de Europa y Estados

Unidos se ha observado una tendencia creciente en el

consumo de productos tropicales exóticos, también lla-

mados no tradi-cionales promisorios. Debido a esto,

cada vez son más los estudios que se adelantan con el

propósito de investigar los recursos presentes en la región

tropical por medio del desarrollo de nuevos productos que

permitan su proyección hacia estos mercados.

En el presente estudio, se han aplicado algunos proce-

sos de transformación agroindustrial tendientes a ge-

nerar valor agregado para el fruto del zapote (*Matisia*

*cordata*). Según cifras reportadas por el Sistema de

Información de Precios para el Sector Agropecuario

(SIPSA) del Ministerio de Agricultura (1) , la produc-

ción anual reportada para 2001 para este fruto ascen-

dió a 1682 toneladas, siendo los principales producto-

res y comercializadores los departamentos de Antioquia,

Boyacá y Norte de Santander.

El zapote (*Matisia cordata*) conocido en Colombia tam-

bién como zapote común, es originario de la amazonía

Brasilera, su distribución abarca a Brasil, Perú, Ecuador,

Colombia y Venezuela. En Colombia se encuentra en los

valles de los ríos Cauca y Magdalena, así como en los

llanos orientales. El árbol puede llegar a medir de 12 a 15

m de altura; el fruto es globoso u ovoide de 7 a 15 cm de

largo por 5 a 15 cm de diámetro; su cáscara es de color

marrón verdoso, presenta cuatro o cinco semillas

cuneiformes de 2 a 5 cm de longitud y 2 a 3 cm de ancho.

La pulpa es fibrosa, de color naranja intenso, sabor dul-

ce, aromática, que puede llegar a representar hasta un

80% del fruto completamente maduro, destacándose los

niveles en carotenos (0.8-1.1 mg/100g de pulpa),

carbohi-dratos (13-19%) y fibra (0.5-0.9%) (2) , que lo

proyectan como un alimento altamente energético.

La pulpa es la fracción comestible, y en la actualidad se

consume en estado natural, aunque en algunos estu-

dios se reporta su utilización en la elaboración de ju-

gos, refrescos, dulces, mermeladas, compotas o como

saborizante para bebidas (3) . No se han descrito estu-

dios ni antecedentes respecto a la utilización tradicional

de las partes no comestibles del fruto, como el epicarpio

(cáscara) y las semillas.

Dentro de los procesos desarrollados en el presente

estudio para la obtención de productos de este fruto se

encuentran la elaboración de mermelada y fabricación

de vino a partir de la pulpa, así como extracción de

aceite de la semilla. En todos los casos se realizó una

evaluación general de las características organolépticas

de los productos obtenidos, además se evaluó el desa-

rrollo de cada uno de los procesos aplicados a la pulpa.

**PARTE EXPERIMENTAL**

**Materiales y equipos**. En los procesos de adecuación

y transforma-ción se utilizaron los siguientes equipos:

procesador de alimentos*Black&Decker*, licuadora in-

dustrial*Javar,* cuchillos en acero inoxidable, recipientes

en acero inoxidable, recipiente de plástico.

Análisis físicos, químicos y de control de calidad:

Refractómetro*Abbe,* placas calefactoras*Fisher*, balanza

analítica*Ohaus,* pH-metro*Fisher*.

Todos los reactivos empleados fueron de grado analíti-

co y USP. Algunos ingredientes para las formulaciones,

se compraron a firmas distribuidoras nacionales.

**Toma de muestras.** Los frutos fueron obtenidos de

manera aleatoria en plazas de mercado de la ciudad de

Popayán. De acuerdo a la norma ISO 874 (muestreo de

frutas y vegetales frescos), fue obtenida la muestra glo-

bal y la reducida.

**Preparación de la Muestra.** Los frutos fueron selec-

cionados por estado fitosanitario y madurez; posterior-

mente, se lavaron, desinfectaron y despulparon manual-

mente. De estas operaciones se obtuvieron la pulpa,

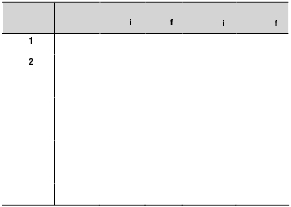
cáscaras y las semillas. Estas muestras fueron empaca-

das y rotuladas, almacenándose a -20°C hasta su utili-

zación.

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Pulpa sin diluir, 2 pH inicial sin ajustar



Vol 3 No.1 Marzo 2005

**Extracción y cuantificación de pectina.** Con preci-

sión de 0.001 g, se pesaron 10 g de pulpa en un matraz

de 250mL y se adicionaron 150mL de agua destilada

caliente. Se agregó HCl 6N hasta alcanzar un pH cerca-

no a 2. Se dejó en ebullición durante 20 a 25 minutos

con agitación, reponiendo el agua que se había evapo-

rado. El residuo fue sometido dos veces más al proceso

de extracción.

Posteriormente se filtró sobre lienzo, al filtrado obtenido

se adicionaron 250mL de etanol absoluto y se dejó en

reposo durante 5 minutos. Se centrifugó por espacio

de 12 minutos a 4000rpm. Se decantó sobre gasa,

lavando el residuo con alcohol amoniacal (5 mL). La

gasa con el residuo se secó en estufa a 60ºC por espa-

cio de 1-2 horas hasta obtener peso constante.

**Elaboración de mermelada.** La pulpa inicialmente se

diluyó con agua (proporción 1:1), fue homogenizada y

se filtró con el fin de eliminar gran parte de la fibra pre-

sente en ella. Se desarrollaron 8 formulaciones cuyas

condiciones de proceso se encuentran recopiladas en

la Tabla 1.

El proceso de cocción se realizó a 80-90°C con agitación

constante hasta alcanzar la concentración deseada, el pro-

ducto fue envasado en frascos de vidrio previamente es-

terilizados y almacena-dos a temperatura ambiente.

**TABLA 1**. Condiciones de proceso para elaboración de

mermelada de zapote (variedad Ecuatoriana).**A-E** = 1%

pectina**F-H**= pectina 1.5%.

**(QVD\R** **3 $** **S+** **S+** **%UL[** **%UL[**

**$**

**%**

**&**

**'**

**(**

**)**

**\***

**+**

1

P/A=proporción pulpa:azúcar, i=inicial, f= final

43

**Elaboración de vino.** La pulpa se diluyó con agua (pro-

porción 1:1) y se homogenizó, seguidamente se eliminó

por filtración parte de la fibra. El mosto presentó las si-

guientes características: acidez 0.6-0.8% (ác. tartárico),

20-22 °Brix y pH 3.5. La fermentación se llevó a cabo

durante un periodo de 13 días, empleando como inóculo

una cepa comercial de*Saccharomyces cerevisae* en

propor-ción de 0.5 a 1.0 g/L de mosto disol-viendose en

agua azucarada a 40 °C. Se evaluó la calidad del produc-

to final, determinando parámetros como: acidez, presen-

cia de anhídrido sulfuroso, densidad y grado alcohólico,

por metodologías reportadas en la literatura(4) .

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Extracción y cuantificación de pectina**. En la pulpa

de zapote el contenido de pectinas es representativo (8.5-

14% expresado en peso seco), comparando con análi-

sis realizados para este mismo fruto en Ecuador, que

reportan niveles de 15 a 17% de pectina en la pulpa(5).

Esta diferencia se debe, entre otros factores al grado de

madurez de los frutos, las características genéticas de

cada variedad, el contenido de minerales y otras molé-

culas que beneficien la formación de estas estructuras,

y la presencia de moléculas y estructuras que acompa-

ñen a las pectinas en el fruto y que en determinado

momento puedan llegar a influir en la eficiencia del mé-

todo de extracción. Se observa que el proceso de ex-

tracción de la pectina se ve marcadamente influenciado

por la presencia de fibra, ya que gran parte de las es-

tructuras pécticas quedan atrapadas en la fibra presente

en la pulpa. La extracción se realizó varias veces sobre

la misma muestra, para hidrolizar la protopectina y cuan-

tificarla.

Unido a esto es importante tener en cuenta que las

protopectinas durante la maduración van degradándo-

se gradual-mente a fracciones de peso molecular más

bajo que son más solubles en agua, la velocidad de

degradación de las sustancias pécticas está directamente

relacionada con la de ablandamiento de la fruta y por

eso los contenidos de pectinas son variables según el

tiempo, conservación y adecuación de los frutos des-

pués de cosechados.

Debido a las propiedades gelificantes de la pectina, su

amplio uso en la industria alimenticia y los niveles de-

terminados para la pulpa del zapote, resulta atractiva la

posibilidad de aprovecharla como fuente de materia pri-

**Gracias por evaluar Wondershare PDF Converter Pro 4.0.5.**



**Sólo puedes convertir 5 páginas en la versión de prueba.**

**Para conseguir la versión completa, pide el programa desde:**

[*http://cbs.wondershare.com/go.php?pid=1032&m=db*](http://cbs.wondershare.com/go.php?pid=1032&m=db)