

TECNOLOGIA DEL JUGO DE TAMARINDO CLARIFICADO

Mercedes BARAGAÑO de MOSQUEDA

Profesora del Departamento de Tecnología de Alimentos de la Escuela de Biología Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela

I INTRODUCCION

Las frutas se consumen tanto en su estado natural como elaboradas. Entre los productos finales de su tecnología, se obtienen jugos, bien sea enlatados o embotellados. Esta industria se ha desarrollado prácticamente en los últimos 40 años. TRESSLER, JOSLYN y MARSH (1) dan como una de las razones para su rápido incremento, lo cómodo y conveniente de su envase, así como el que no necesita otra preparación previa antes de servirse a la mesa, que la de enfriarse. En los países tropicales, donde la necesidad de mitigar la sed es muy elevada, la tecnología de dichos productos es muy importante.

Aun cuando la mayoría de las frutas tienen un alto porcentaje de humedad (2), no toda el agua se encuentra en estado libre. En las frutas tropicales encontramos (MOSQUEDA y CZYHRINCIW, 1964) (3) que sólo la piña, la lechosa y el merey pueden ser considerados como frutas jugosas, con un rendimiento máximo de 70% de jugo.

Los jugos de frutas según su grado de transparencia, podemos clasificarlos en tres grupos: transparentes (clarificados), semitransparentes, y no transparentes. Estos últimos son los conocidos comercialmente con el nombre de nectares, conservan toda su parte estructural homogeneizada. Con el tiempo, esta se sedimenta lo que les da mal aspecto, razón por la cual se presentan enlatados y no embotellados. Son productos de más alta viscosidad que los otros dos, y por tanto, a pesar de su agradable sabor, no son los más aptos para mitigar la sed, quizás este sea uno de los factores del considerablemente alto consumo de bebidas sintéticas preparadas para este único fin.

Los jugos semitransparentes conservan parte de su fase estructural, entre este grupo se encuentran los jugos de frutas cítricas, de piña y de parchita. Los únicos jugos clarificados que actualmente se encuentran en el mercado son el de manzanas y el de uvas.

La posibilidad de fabricación de jugos de frutas transparentes, abriría nuevas perspectivas a la tecnología (N CZYHRINCIW) (4). En términos generales, el consumidor prefiere los productos embotellados a los enlatados. Sin embargo, la clarificación de los jugos presenta varios problemas. La mayoría de las frutas tropicales contienen carotenoides, sustancia cristalina íntimamente retenida en la fase estructural, por lo que durante el prensado, la fase líquida pierde color y contenido de esta pro-vitamina. Se considera además que las partículas coloidales (que son precisamente las causantes de la turbidez) son portadoras de sustancias aromáticas y gustativas (LOPEZ OFELIA) (5). Es por esto que los jugos clarificados pierden notablemente su olor y sabor naturales.

En los jugos clarificados es de suma importancia la separación completa de la fase estructural y coloidal para obtener un líquido que no deje sedimento alguno. Una de las soluciones prácticas es utilizar aquellas frutas que por sus propiedades gustativas necesitan una gran dilución, por ejemplo, productos de alta acidez, como el tamarindo y la parchita, o muy astringentes como el merey (4). JAIN DAS y LAL en Utilization Cashew apples (6) presentaron un trabajo sobre jugo de merey clarificado. En el presente trabajo presentamos la tecnología de jugo de tamarindo clarificado.

II MATERIA PRIMA

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) es un árbol de grandes dimensiones, originario de África tropical y que se desarrolla muy bien en la tierra caliente venezolana, pertenece al orden de las leguminosas. Los frutos son pequeñas legumbres indehiscentes, de forma más o menos encorvada y de color marrón, miden de 8-9 cms de largo y de 1-2 cms de ancho. La pulpa es de color marrón, rodeando unas pocas semillas negras y brillantes, y sumamente ácida (el tamarindo es el fruto que quizás contiene más ácido y azúcar juntos). Esta pulpa es sumamente apreciada, tiene propiedades laxantes y refrescantes. En tecnología de alimentos, se usa en la preparación de salsas, jarabes, helados y para dar sabor a algunas jaleas y mermeladas (7, 8). La composición del tamarindo se reporta en la Tabla N° 1.

TABLA N° 1

COMPOSICION QUIMICA DEL TAMARINDO (*TAMARINDUS INDICA* L.) (3)

Humedad g/100	22,6
Desperdicios g/100 (concha y semillas)	51
Sólidos solubles %	54
Acidez g/100	12,4 (como ácido tartárico)
Taninos mg/100	114 *
Azúcares totales g/100	31,005 *
Azúcares invertidos	23,05 *
Ácido ascórbico mg/100	6,0
Vitamina A	0,2 mg %
Calcio mg %	54
Hierro mg %	1
Fósforo mg %	108

* Propia determinación

III PARTE EXPERIMENTAL

a Selección y preparación de la materia prima

La fruta debe escogerse en buen estado y en su grado de madurez botánico. No deben usarse frutas mohosas ni marchitas. Hay que lavarlas perfectamente no solo para quitarles el polvo, sino en algunos casos, restos de insecticidas y parcialmente, bacterias.

b Extracción del jugo

El tamarindo es una fruta de muy baja humedad y una de las más ácidas (Tabla N° 1). Al tamarindo pelado se le agrega dos veces su peso de agua y se deja durante 48 horas en prefermentación, se separan las semillas en la pulpadora y la pulpa así obtenida se prensa para obtener el jugo. Con objeto de precisar las ventajas de la prefermentación en el contenido de sustancias aromáticas y gustativas en el producto final, dejamos partes de jugo prefermentando durante, 24, 48 y 72 horas, y en cada lote, procesado como se indicó arriba, determinamos acidez, sólidos solubles por refractómetro, grado alcohólico, ésteres y aldehídos, según los métodos descritos en el A. O. A. C. (9). Los resultados se reportan en la Tabla N° 2.

En el caso del tamarindo, podemos observar que aun después de 72 horas no hay prácticamente aumento en los grupos responsables del aroma y sabor.

JUGO DE TAMARINDO CLARIFICADO

especifico, así como tampoco hay un aumento ostensible en el rendimiento del jugo. La única razón por la que en las pruebas subsecuentes lo dejamos en maceración durante 48 horas, es porque, al ablandarse los tejidos, el prensado resulta más fácil, evitándose la ruptura de las bolsas en que se presan y pasando, por tanto, un jugo más claro.

c *Acondicionamiento*

En términos generales, y tomando en consideración el gusto popular, la mayoría de los jugos de frutas se dejan con una acidez (reportada como contenido de ácido cítrico) de 0,5% y con un 15% de sólidos solubles. Como el tamarindo es un fruto sumamente ácido, el producto final debe tener una acidez mayor a la anteriormente estipulada para que recuerde el sabor básico de la fruta de que procede. En este caso se le dejó con un contenido de ácido de 0,75-0,8% y un total de 18% de sólidos solubles.

El ácido predominante en el tamarindo es, como en las uvas, el tartárico. Debido a ello, y a la elevada proporción en que se encuentra, es conveniente, al acondicionar el producto, hacer las diluciones con agua potable (evitando el uso de aguas duras) pues de no ser así se corre el riesgo de que precipiten ciertos tartratos insolubles, durante el enfriamiento en el proceso de clarificación, lo que dificulta grandemente este proceso.

TABLA N° 2

ANÁLISIS DEL JUGO DE TAMARINDO PREFERMENTADO (DILUCIÓN 1:2)

	24 horas	48 horas	72 horas
Jugosidad g %	52,7	53,3	58
Acidez del jugo g/100 de ácido tartárico	4,1	3,8	3,7
Sólidos solubles % por refractómetro	20,0	21,0	20,5
Grado alcohólico	0	trazas	trazas
Esteres mg % *	19,1	22,1	25
Aldehídos mg % *	3,0	2,8	3,3
Humedad bagazo %	47,8	45,8	41,8

* Determinaciones hechas por la Srta. Ofelia H. de Lopez.

d *Pasteurización*

Con el fin de inactivar las enzimas y evitar que prosiga la fermentación

del jugo, así como la proliferación de bacterias durante los procesos posteriores, debe efectuarse la pasteurización durante 5' a 80-85° C, según normas industriales

e *Clasificación*

Estudiamos la posibilidad de distintos métodos de filtración por asbesto usando un filtro-prensa, centrifugación seguida con filtración, y el uso de clarificantes de origen mineral (bentonita) o animal (gelatina), seguidos de filtración (10, 11)

En los primeros casos, es decir, filtración y centrifugación, no se logró la clarificación deseada

La bentonita se usó en una proporción de 0,5 % y si bien se logra un jugo perfectamente transparente brillante y de hermoso color, se pierde el sabor y olor sui-generis. La clarificación por este método, presenta otra desventaja: hay que agitar por un lapso no menor de tres horas

Al clarificar con gelatina usamos una solución al 2%. Se hicieron varias pruebas para determinar la cantidad exacta de gelatina a usar. Una proporción de 0,12 a 0,15 % para el tamarindo da una nitidez perfecta, conservándose el olor y sabor característico especialmente este último

Con cada lote de gelatina, debe hacerse una prueba para determinar la cantidad exacta de gelatina a usar, pues un exceso de ella da un precipitado fino, que permanece en suspensión y es muy fácil de eliminar aun después de la filtración por filtros muy finos

La solución de gelatina se agrega al producto y se agita vigorosamente (puede agregarse solo a una porción del jugo, y después de agitar, revolverlo perfectamente con el resto del jugo). Se deja en reposo a unos 6-10° C por un lapso de 10 a 15 días para que las partículas coloidales se vayan al fondo. Se decanta por tela para separar el precipitado y posteriormente se filtra por asbesto, de preferencia usando un filtro Seitz a vacío

Durante la clarificación con gelatina deben tenerse presente las siguientes condiciones: que la temperatura sea baja, más o menos 6° C. Que los procesos de fermentación hayan sido detenidos completamente

En los jugos sin pasteurizar, la clarificación es más rápida y el jugo queda de mejor color y aun sabor, pero sobre todo al trabajar con grandes cantidades, vuelve a enturbiarse por efectos enzimáticos, ya que la fermentación prosigue

IV CONCLUSIONES

En el caso del tamarindo, el proceso de clarificación con gelatina da resultados convenientes, ya que se obtiene un jugo de agradable sabor y olor que recuerdan a la fruta fresca, color atractivo y perfectamente transparente

ESQUEMA TECNOLÓGICO DE LA FABRICACION DE JUGO DE TAMARINDO CLARIFICADO

Prefermentacion	(48 horas)
Pulpadora	
Prensado	
Filtrado por gasa	
Acondicionamiento	(0,75-0,8% de ácido tartárico y 18% de sólidos solubles)
Pasteurización	(5' a 80-85 grados C)
Clarificación	(0,12-0,15% de gelatina)
Filtrar por filtro Seitz	
Envasar en caliente	(a 85 grados C)

NOTA Debido a la alta acidez del tamarindo por cada Kg de fruta se obtienen, mas o menos 4 litros y medio de jugo acondicionado

RESUMEN

- 1 Se presenta la conveniencia de la fabricación de jugos de frutas clarificados
- 2 Se estudiaron varios métodos de clarificación de jugos a base de tamarindo, con datos analíticos
- 3 Se ofrece un esquema tecnológico definido de la fabricación de jugo de tamarindo

BIBLIOGRAFIA

- TRESSLER, D K, M A JOSLYN y G L MARSH
1939 —Fruit and Vegetable Juices The Avi Publ Co New York NY
- INCAP
1961 —Tabla de Composición de Alimentos para uso de América Latina

MOSQUEDA, M y N CZYHRINCIW

1964 —Propiedades físicas más importantes de algunas frutas tropicales
Archivos Venezolanos de Nutrición Vol XIV, N° 1, Caracas

N CZYHRINCIW

1964 —Tropical Fruit Technology (En inglés, no publicado)

LOPEZ, O

—Distribución de los grupos principales de sustancias aromáticas y gustativas entre la fase líquida y estructural de las frutas tropicales
(No publicado)

JAIN, N L, D P DAS y G LAL

1966 —Utilization of Cashew Apples Fruit and Vegetable preservation industry in India Central Food Technological Research Institute, Mysore Symposium

ARISTEGUIETA, L

1950 —Fruta comestible de Venezuela *Boletín de la Soc Ven Cien Nat*
13 (76)

IMPORTANCIA ECONOMICA DEL TAMARINDO

1965 —*Agricultura Venezolana* N° 43, pag 13 Febrero

A O A C

1960 —Association of Official Agricultural Chemists Official Methods of Analysis, 9th Ed

SANNINO, F A

1925 —Tratado de Enología, pag 589 v sig, 2ª Ed

CRUESS, W V

1947 —The principles and practice of Wine making, pag 430