

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPTO. AGRINDUSTRIA Y ENOLOGÍA

Dando valor agregado al tamarillo

Prof. Dra. Carmen Sáenz H.
Bioquím. Ana M. Fabry

Proyecto Validación técnico-comercial de especies frutales de bajo requerimiento hídrico para aumentar la rentabilidad del agua en la Región de Coquimbo. FIC-Coquimbo. Código BIP 30127538-0

Coquimbo-Ovalle, 8-9 octubre 2014



Características del tamarillo

Cyphomandra betacea (Cav.) Sendt.



Conocido como tomate de árbol y en el norte de Chile como tomate chino

- Fruto de sabor agridulce, ligeramente amargo.
- De pulpa, gelatinosa, color naranja oscuro y algo translúcida, repleta de semillas.
- Semillas, color blanco a granate intenso, son planas y no muy duras, dispuestas en forma arriñonada y de fácil digestión.



Ngativo de la región andina de América del sur, concretamente de los Andes peruanos



Se cultiva en zonas tropicales altas: Brasil, Colombia y Sudáfrica.
Principales países productores: Colombia, Brasil, Nueva Zelanda, Kenia, Sudáfrica, California, India y Sri Lanka.

EL TAMARILLO COMO ALIMENTO

- FRUTO BASTANTE **DESCONOCIDO** POR EL CONSUMIDOR CHILENO
- ELEVADA CONCENTRACIÓN DE POLIFENOLES CON DEMOSTRADA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE
- BUENAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES

EL TAMARILLO COMO ALIMENTO

- INTRODUCCIÓN EN CHILE
- BAJO CONSUMO COMO FRUTO FRESCO
- ALTERNATIVA: INDUSTRIALIZACIÓN LLEVA A MEJORAR LA CADENA AGROALIMENTARIA (AUMENTO DE PLANTACIONES, MANO DE OBRA), DESARROLLO AGRICOLA, ZONAS ARIDAS...

Composición nutricional del tamarillo

Compuesto	Valor por 100 g
Agua (g)	82,7-87,8
Energía (Kcal)	30
Proteína (g)	1,5
Lípidos (g)	0,06-1,28
Carbohidratos (g)	10,3
Fibra (g)	1,4-4,2

Fuente: Caribbean Fruit, CORPEL, Morton, 1987

Mayor parte agua y bajo en grasa
Rico en carotenos 500-1000 U_i /100 g, fósforo (410 mg/Kg)

Características tecnológicas del tamarillo

Parámetro	Valor por 100 g
Acidez	1,93-1,60
Sólidos solubles (* Brix)	11,60-10,50
pH	3,17-3,90
Humedad	86,03-87,07
Vitamina C	23,3-33,9
Carotenos (mg)	0,371-0,653

Fuente: Caribbean Fruit, CORPEL, Maricao, 1987

Posibilidades de Uso e Industrialización

- Pulpas, jugos y néctares
- Mermeladas y jaleas
- Dulces (tipo dulce de membrillo)
- Mezclas con otras frutas
- Helados

Posibilidades de Uso e Industrialización



Pulpa
pasteurizada,
congelada



Jugo en mezcla
con otras frutas



Mermelada en
mezcla con
otras frutas
(ciruela)



Jalea

Interés de los productos de tamarillo

- Método indirecto de conservación
- Alimento energético
- Valor funcional

Mermelada de tamarillo

- Materia prima adecuada (madurez, ss/acidez, fenoles, color...)
- Formulaciones
- Definición de parámetros sensoriales
- Envasado
- Vida útil

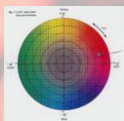
Calidad de la materia prima

- Influencia del tipo de tamarillo (amarillo y rojo)
- Contenido de pectinas (0,75 % pf)

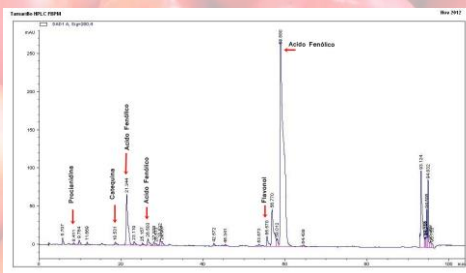
Caracterización tecnológica del tamarillo

Parámetro	Valor
pH	3,59 ± 0,09
Acidez titulable (% ác. cítrica)	1,98 ± 0,02
Sólidos soluble (*Brix)	12,5 ± 0,05
Humedad (%)	83,8 ± 0,29
Peso fresco (g)	57,5 ± 14,2

Muestra	L*	a*	b*	C*	h°
Pulpa tamarillo	65,5 ± 1,78	18,4 ± 0,29	37,1 ± 1,11	41,4 ± 1,05	53,6 ± 0,66



Identificación Fenoles de bajo PM HPLC-DAD

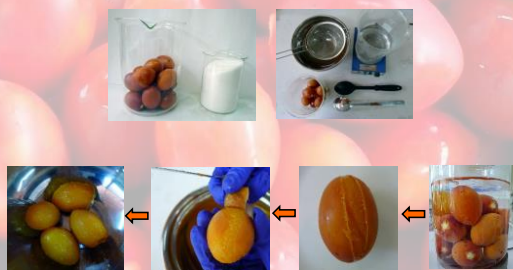


Mermelada

- Membrillo (Portugal): "marmelo" y "marmelada" a la conserva elaborada con él.
- Mezcla de fruta con azúcar/pectina/ ácidos (presentes o adicionados) para formar un gel (pH 3,3-3,5).
- Formación del gel: cuando la mezcla alcanza 65 °Brix (65 % de azúcar), una acidez de 1% y un contenido total de pectina de 1 %.

- López, J. Generalidades sobre la elaboración industrial de mermeladas (2006).
 - FAO. Procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala. Departamento de Agricultura (2006).
 - Rauch, G. Fabricación de Mermeladas. 2da edición. España. Editorial Acribia (1990).

Elaboración de mermelada de tamarillo



Formulaciones de mermelada de tamarillo

Focus group

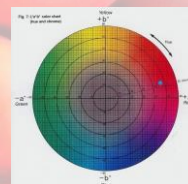
Ingredientes	F1	F2	F3	F4
Pulpa (g)	250	250	250	250
Azúcar (g)	250	187	156	156
Pectina (g)	0,38	--	0,24	--
Stevia (g)	--	--	0,2	0,2

Color de las formulaciones

Muestra	L	a*	b*	C*	h°
F2	39,9±0,006	30,1±0,017	67,5±0,044	73,9±0,046	66,0±0,012
F4	35,0±0,122	30,2±0,059	59,4±0,232	66,6±0,233	63,1±0,050

Color : atributo que forma parte de la apariencia sensorial. Tipos de pigmentos presentes.

Parámetros de color: - L, a*, b*, C*, Hab.
 - D.O.
 - Tablas de color, diccionarios o patrones.



Parámetros de calidad formulaciones

Muestra	Intensidad de color	Brillo	Intensidad aromática	Aroma a Fruto tropical (Tamarillo)
F2	9,56a	11,4a	9,82a	10,2a
F4	12,4b	10,4a	9,94a	10,7a

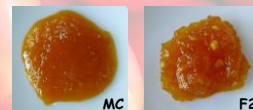
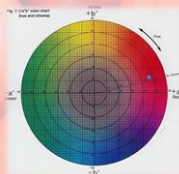
Muestra	Dulzor	Acidez	Consistencia	Dureza de la semilla	Sabor a Fruto tropical (Tamarillo)
F2	11,3a	7,25a	8,37a	10,1a	10,9a
F4	11,7a	8,03a	10,0a	10,2a	10,9a

Valores expresados como medias. Letras minúsculas diferentes en cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos (P<0,05), según prueba de rango múltiple de Tukey.

F2: preferencia 66,7 %

Color de F2 comparada con mermelada comercial (MC)

Muestra	L	a*	b*	C*	h°
F2	31,6±1,7	27,5±1,5	53,7±2,8	60,3±3,0	62,9±0,8
MC	27,0±1,7	29,1±0,7	45,0±1,6	53,6±1,7	57,1±0,4



Evaluación sensorial de F2 y mermelada comercial (MC)



Parámetros de calidad en F2 y mermelada comercial (MC)

Muestra	Intensidad de color	Brillo	Intensidad aromática	Aroma a Fruto tropical (Tamarillo)
F2	12,6a	12,1a	9,5a	9,9a
MC	11,9a	9,4b	8,8a	8,4a

Muestra	Dulzor	Acidez	Consistencia	Amargor	Sabor a Fruto tropical (Tamarillo)
F2	11,5a	9,6a	12,1a	3,1a	10,8a
MC	10,3a	9,4a	8,6b	2,7a	9,8a

Fenoles totales en F2 y mermelada comercial

Muestra	Fenoles Totales (mg EAG/100 g)
Tamarillo (fruto fresco)	184±25
F2	141±19
MC	180±20

Capacidad Antioxidante ORAC en fruto fresco y F2

Muestra	Capacidad antioxidante ORAC (μmoles Eq TROLOX/100 g)
Tamarillo (fruto fresco)	1750±83
F2	1597±105

Conclusiones

- Desarrollar productos como alternativa a los presentes en el mercado
- Conservar valor funcional
- Extender vida útil del fruto
- Potenciar plantación y aprovechamiento industrial del tamarillo

Muchas gracias!!

Colaboración:

Ing. Agr., Dra. Marcela Medel