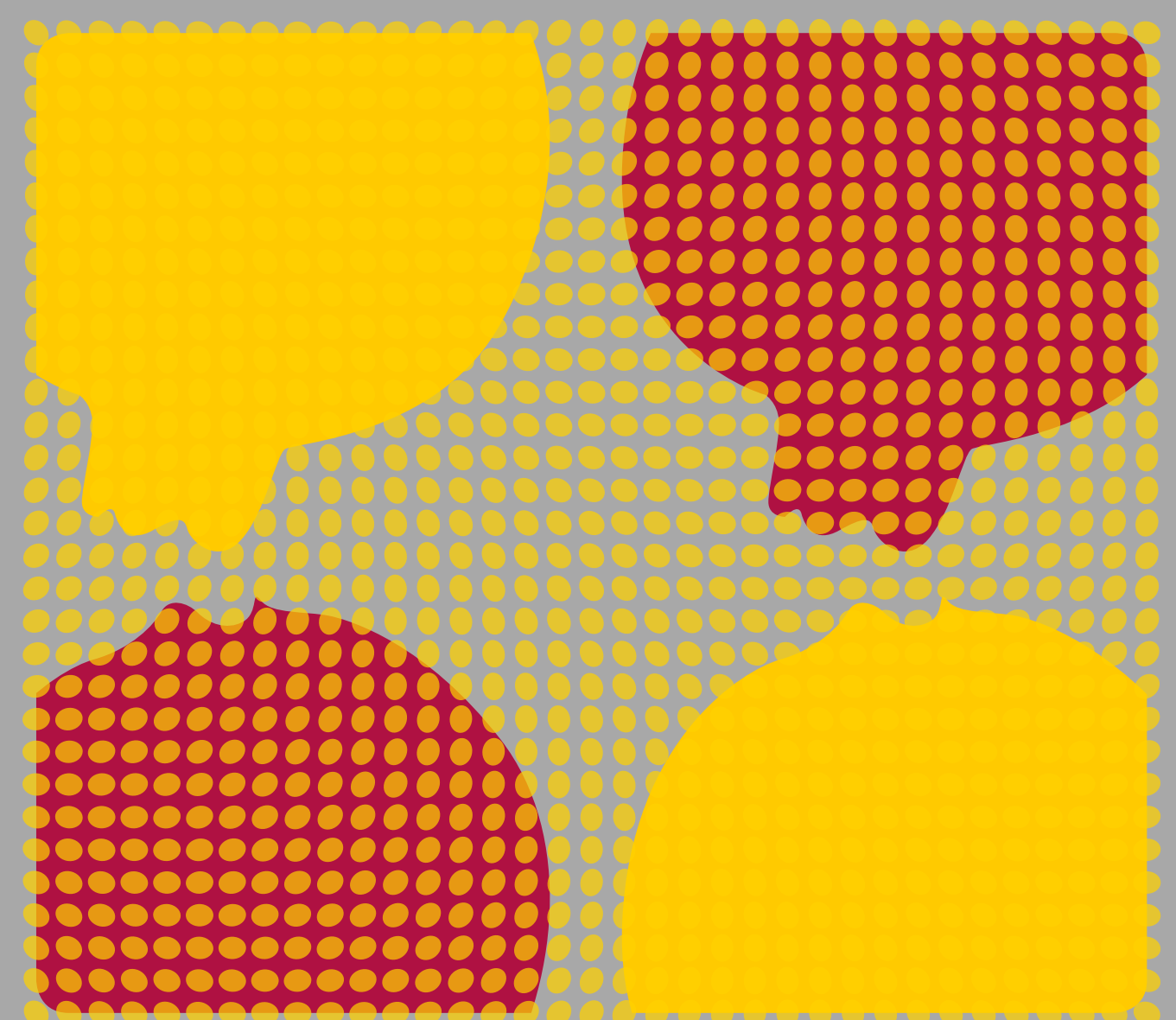




ARAZÁ

Psidium cattleianum



Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura (IICA), Edición 2018

Este documento se encuentra bajo una
Licencia [Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](#).

Basada en una obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este
documento. Se solicita que sea citado
apropiadamente cuando corresponda. Esta
publicación está disponible en formato
electrónico (PDF) en el sitio Web institucional
en <http://www.procisur.org.uy>

Coordinación editorial: Rosanna Leggiadro
Corrección de estilo: Malvina Galván
Diseño de portada: Esteban Grille
Diseño editorial: Esteban Grille

Psidium cattleianum Sabine

Arazá, araçá-da-praia, araçazeiro, guayabo fresa, strawberry guava

Speroni, Gabriela

Vignale, Beatriz

Cabrera, Danilo¹

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y CULTURALES

Psidium cattleianum Sabine (Myrtaceae) es una especie arbustiva que crece de manera natural en montes del sudeste de Brasil y del este de Uruguay, con frutos carnosos de coloración roja o amarilla, comestibles y de agradable sabor. A partir de los distintos colores del fruto se definieron dos *taxa* infraespecíficos, la forma típica *P. cattleianum* f. *cattleianum*, de frutos rojos y *P. cattleianum* f. *lucidum* Degener, de frutos amarillos. Ambos son conocidos por las buenas cualidades tanto para el consumo fresco de los frutos, como en su utilización como materia en la elaboración de dulces, bebidas y helados. Las personas que viven en la región de origen suelen cosechar los frutos de las poblaciones silvestres, aunque también es una especie frecuentemente cultivada en jardines y huertas por sus valiosas cualidades ornamentales y la calidad de sus frutos. Desde el año 2000, la Facultad de Agronomía, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) en Uruguay, llevan adelante el programa de Selección de Frutas Nativas, basado en la prospección, caracterización y manejo de especies frutales nativas (Vignale y Bisio, 2005; Vignale *et al.*, 2012). Este programa explora nuevas posibilidades de cultivos frutícolas no tradicionales para productores y propone ampliar la oferta para los consumidores, incorporando nuevas alternativas alimenticias a la dieta con reconocidas propiedades nutraceuticas. *P. cattleianum* se posiciona como una de las especies con mayor potencial económico por sus buenas cualidades organolépticas e industriales, la buena adaptación al cultivo y a las condiciones ambientales locales, la productividad precoz de las plantas y la ausencia de problemas fitosanitarios (Raseira *et al.*, 2004; Vignale & Bisio, 2005; Cabrera *et al.*, 2008; Franzon *et al.*, 2004, Franzon *et al.* 2009; Lisbôa *et al.*, 2011; Crotte, 2012).

¹ Speroni, Gabriela: Laboratorio de Botánica, Dpto. Biología Vegetal. Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. (speronig@fagro.edu.uy)

Vignale, Beatriz: Estación Experimental Salto. Mejoramiento Genético. Dpto. Producción Vegetal. Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. (herbea@adinet.com.uy)

Cabrera, Danilo: Estación Experimental "Wilson Ferreira Aldunate" – INIA Las Brujas. Programa de Investigación en Producción Frutícola. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Uruguay. (dcabrera@inia.org.uy)

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. IDENTIFICACIÓN

2.1.1. Nombres comunes

Arazá, arazá-da-praia, araçazeiro, guayabo fresa, *strawberry guava*

2.1.2. Nombre científico: *Psidium cattleianum*

Psidium cattleianum Sabine f. *cattleianum*. Sab. Trans. Hort. Soc. London IV. 317, t. 11. 1821. "arazá rojo" (Fig. 1)

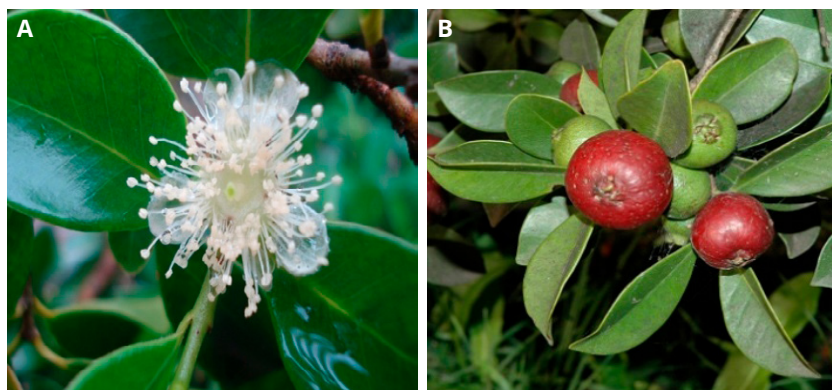


Figura 1. *Psidium cattleianum* f. *cattleianum*.
A) Detalle de flor. B) Detalle de frutos.

Psidium cattleianum f. *lucidum*. O. Deg., Fl. Hawaiiensis 273, tab. 1939. "arazá amarillo" (Fig. 2)

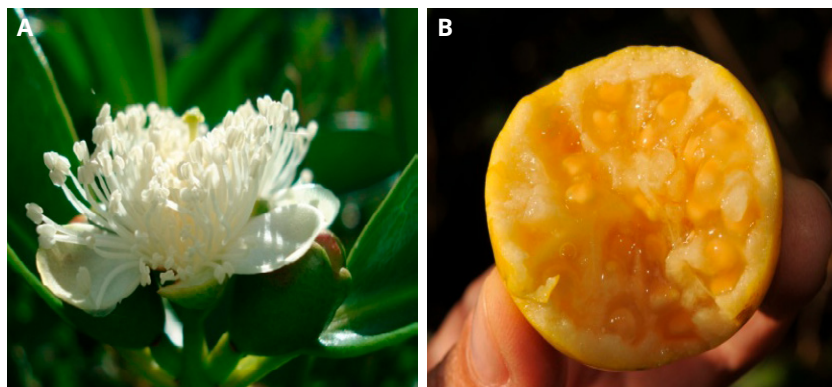


Figura 2. *Psidium cattleianum* f. *lucidum*.
A) Detalle de flor. B) Detalle de fruto.

2.1.3. Sinonimia

Psidium cattleyanum Sab. var. *purpureum*. Florianópolis Brasil, Revista Loefgrenia, julio 2007, número 124, pag 4, autor Mattos.

Psidium cattleyanum var. *coriaceum*, (O. Berg.)Kiaersk.Enum.Myrt.Bras. 28, 1893.

Psidium cattleyanum var. *littorale* (Raddi) Fosberg Occas. Pap. Bernice Pauahi Bishop Mus. 23: 37 1962.

Psidium cattleyanum var. *piriformis* Mattos. Loefgrenia 76:1 1981.

Psidium littorale Raddi Alc. Sp. Pero 6 (-7; t. 1, fig. 2).1821.

Psidium obovatum DC. Prodr. 3: 326, 1828.

Psidium ferrugineum C. Presl.Oken, Isis 21: 274, 1828.

Psidium variabile O.Berg, Linnaea 27: 372 (1856), nom. superfl.

Psidium coriaceum O. Berg.Fl. Bras. 14(1): 402, 1857.

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

2.2.1. Clase: Embryopsida Engler ex Pirani & Prado

2.2.2. Orden: Myrtales Juss. ex Bercht. & Presl.

2.2.3. Familia: Myrtaceae Juss.

2.2.4. Género: *Psidium* L.

2.2.5. Especie: *Psidium cattleyanum* Sabine

2.2.6. Nombre común: arazá

2.3. CARACTERIZACIÓN BOTÁNICA

Si bien es una especie que en el caso del crecimiento individual en cultivo muestra un hábito arbustivo de aproximadamente 3 metros de alto y copa globosa, en el monte desarrolla un régimen fustal y alcanza los 15 metros de altura, compitiendo por la luz con las demás especies del bosque (Bernaschina y Pereyra, 2014).

2.3.1. Hábito y follaje

Se trata de un arbusto o árbol pequeño, con corteza rojiza caduca, follaje persistente y compacto. Tiene hojas opuestas, coriáceas, elípticas, oblongas hasta espatuladas, de 6 a 9 cm de longitud y 2.5 a 5 cm de ancho, ápice agudo u obtuso, nerviación pinnada, discolores, verde más intenso en la variedad típica y más claro en *P. cattleyanum* f. *lucidum*.

2.3.2. Flor

Presenta flores solitarias o en pares axilares, aromáticas, hermafroditas, de 0.8 a 2 cm de diámetro en los materiales de frutos rojos y de 1.5 a 3.4 cm en los materiales de frutos amarillos. Tiene cáliz concrescente, con 4 o 5 dientes apicales que se desgarran al abrirse y dejan expuesta la corola. Dicha corola tiene 5 pétalos blancos, libres, más consistentes y carnosos en los materiales de frutos amarillos. El androceo presenta numerosos estambres libres, dispuestos en varios ciclos sobre el hipantio. A su vez, el Gineceo de ovario ínfero, 4-5 carpelar y 4-5 locular, numerosos óvulos por carpelos, placenta protruyente formando una estructura peltada, óvulos dispuestos en dos filas a cada lado de la placenta, estilo de aproximadamente 6 mm de longitud, estigma peltado.

2.3.3. Fruto

El fruto es carnoso, de tipo baya, globoso, levemente aplanado en los polos, y tiene de 2 a 3 cm de diámetro, restos del cáliz persistentes, pericarpo rojo purpúreo a violáceo cuando maduro y de color amarillo en *P. cattleyanum* f. *lucidum*. Tiene semillas pequeñas, numerosas, de testa ósea.

2.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La forma *Psidium cattleyanum* se distribuye naturalmente a lo largo de la costa atlántica brasileña, desde el Espírito Santo hasta Rio Grande do Sul, y se introduce en la región serrana de los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres y Rocha en Uruguay, donde encuentra su límite austral (Legrand, 1968; Legrand & Klein, 1977; Sobral, 2003; Sobral *et al.*, 2006; Brussa y Grela, 2007; Govaerts *et al.*, 2008).

Por ser una especie con cualidades ornamentales destacadas y por la condición comestible de sus frutos, es cultivada en jardines, huertas y establecimientos rurales de Uruguay. Esta condición ha generado una fuerte dispersión antropogénica de la especie y provocado que en algunos lugares de la campaña uruguaya, la condición natural o espontánea sea dudosa.

También ha sido introducida como especie cultivada fuera de la región de origen y en diversos lugares del mundo. En Hawai se convirtió en una especie invasora, debido a las condiciones edáficas y climáticas favorables para su desarrollo y el alto número de agentes dispersores de sus semillas (Winkler, 2000)

2.5. DESCRIPCIÓN DE HÁBITAT

2.5.1. Ecología

Psidium cattleyanum en Uruguay integra la vegetación de bosques serranos del noreste del país. Por tratarse del límite austral de su distribución, la



presencia de esta especie no es abundante en Uruguay y las poblaciones están integradas por pocos individuos (Speroni *et al.*, 2012). Las plantas que crecen asociadas a cursos de agua son de copa globosa y menor altura que las que crecen en bosques bajos e inundables. En este último caso, las plantas alcanzan una altura de 15 metros, compitiendo por la luz. Claros ejemplos de este tipo de árbol son los ejemplares de los bosques naturales del Departamento de Cerro Largo.

2.5.2. Suelo

En la zona costera atlántica del sur de Brasil, *P. cattleyanum* crece en suelos arenosos, mientras que en la zona serrana de Uruguay se encuentra junto a cursos de agua o en bosques con suelos inundables o con alto contenido de humedad. Se ha identificado integrando los típicos “bosques capones” de esta región, que se caracterizan por ocupar depresiones de poca extensión, donde se acumulan niveles importantes de agua en el suelo y genera un ambiente semipantano, propicio para el desarrollo de un tapiz herbáceo denso, generalmente dominado por helechos.

2.5.3. Clima

P. cattleyanum está adaptado a clima subtropical y se ha encontrado en altitudes que van desde los 150 a los 1300 metros sobre el nivel del mar. En general, requiere de buena disponibilidad de agua para lograr un buen cuajado y desarrollo del fruto (Lim, 2012).

2.6. ASPECTOS REPRODUCTIVOS

El conocimiento de la biología reproductiva de una especie con potencial comercial es un requisito preliminar para la planificación del manejo en cultivo, la elección de la forma de propagación comercial y la implementación de programas de mejoramiento (Carballo, 2001; Page *et al.*, 2006; Gomes da Silva y Pinheiro, 2007; Speroni *et al.*, 2009; Danner *et al.*, 2010). Se ha verificado que la propagación vegetativa en *P. cattleyanum* es difícil porque presenta bajos porcentajes de enraizamiento. Esto se debe principalmente a la presencia de compuestos fenólicos que provocan una alta oxidación de los tejidos y determinan que esta técnica no sea económicamente viable (Franzon *et al.*, 2009). En la propagación por semillas se han obtenido altos porcentajes de germinación (Raseira y Raseira, 1996; Bernaschina y Pereyra, 2014), por lo que resulta un medio promisorio de propagación comercial. Desde el año 2011, el Departamento de Biología Vegetal y la Estación Experimental Salto de la Facultad de Agronomía y el INIA, llevan adelante el estudio de la fenología y el sistema reproductivo de materiales seleccionados en el Programa de Selección de Frutos Nativos (Uruguay), para establecer el origen y las condiciones de la formación de las semillas en dichos materiales. Este proyecto tiene un abordaje interdisciplinario, que abarca análisis morfo-funcionales de la flor, citogenéticos y

moleculares y ha aportado conocimientos básicos sobre la biología reproductiva de los materiales cultivados (Speroni *et al.* 2012).

2.6.1. Sistema reproductivo

Dentro de la subfamilia Myrtaceae se ha establecido que la forma de reproducción más ampliamente distribuida es la alogamia o fecundación cruzada, aunque existen especies autocompatibles que pueden ser polinizadas con polen de la propia flor o flores de la misma planta (Nic Lughandha y Proença, 1996). Estudios de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Clima Temperado) sobre polinizaciones manuales determinaron que el porcentaje de fructificación en autopolinizaciones de arazá fue menor que en las polinizaciones libres (Raseira & Raseira, 1996). En materiales seleccionados en Uruguay, se encontró que hay producción de frutos y semillas siempre que llegue polen viable al estigma, sin importar que el polen sea del mismo individuo o de un individuo genéticamente diferente. Sin embargo, se observó que la producción de frutos y semillas aumenta cuando la polinización es cruzada (Speroni *et al.*, 2014b).

Tanto para los materiales propagados en Embrapa Clima Temperado como en la Estación Experimental Salto y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, se ha detectado una gran homogeneidad en la descendencia obtenida por semillas (Raseira & Raseira, 1996; Vignale & Bisio, 2005). Manshardt y Aradhya (1990) encontraron una alta uniformidad al estudiar los perfiles de isozimas de la progenie de tres plantas de *P. cattleyanum* f. *cattleyanum* y dos de *P. cattleyanum* f. *lucidum*. En el mismo sentido, Raseira y Raseira (1996) registraron fructificación en flores emasculadas y aisladas de la llegada de polen. Ambos resultados sugieren la formación de semillas con embriones de origen asexual a través de apomixis, fenómeno que fue descripto para la familia en el género *Syzygium* (Nic Lughandha & Proença, 1996). En materiales uruguayos seleccionados no se obtuvo fructificación en materiales emasculados y aislados de la llegada de polen, por lo que se descarta la vía de apomixis autónoma (sin polinización). De todas maneras no es posible descartar la pseudogamia (apomixis que requiere del estímulo de la polinización) (Speroni *et al.*, 2014b). Trabajos de desarrollo de saco embrionario llevados adelante sobre los mismos materiales evidencian además un probable origen diplospórico del saco embrionario, es decir, formado a partir de una célula somática de la planta madre como es la célula madre de megáspora (Souza-Pérez y Speroni, 2014), lo que refuerza la hipótesis del origen apomítico del embrión. Para avanzar en la dilucidación del origen sexual o asexual de la descendencia, se continua trabajando en los materiales seleccionados uruguayos y se han desarrollado varios marcadores moleculares para *P. cattleyanum* (SSR, ISSR y RAPDs) con el objetivo de medir la variabilidad de los padres y el grado de segregación en la descendencia (Scaltritti *et al.*, 2014a, Scaltritti *et al.*, 2014b).

2.6.2. Estados fenológicos

En Uruguay, la floración ocurre entre los meses de octubre y noviembre. Se confirmó que *P. cattleyanum* f. *cattleyanum* inicia primero la floración que *P. cattleyanum* f. *lucidum*, con una diferencia de 15 a 30 días. Este desfase limita el transporte de polen y las posibilidades de polinización entre ambas formas (Speroni *et al.*, 2012, 2014a). Del mismo modo, se comprobó un inicio más temprano de la floración en los materiales cultivados en la zona norte, que se adelantan aproximadamente un mes respecto a los materiales cultivados en la región sur.

La duración de la floración en ambos materiales mostró variaciones individuales y se registró una duración de entre 5 a 16 días (Speroni *et al.*, 2012, 2014a).

Las flores presentan un estado de botón floral prolongado, que dura aproximadamente dos meses antes de que ocurra la antesis de la flor. Precisamente la antesis de la flor se produce en horas tempranas de la mañana y tiene una duración de un día (Fig. 3). En los materiales uruguayos seleccionados, no se registraron diferencias en la duración de los estadios florales entre materiales de frutos rojos y amarillos (Speroni *et al.* 2012, 2014a).

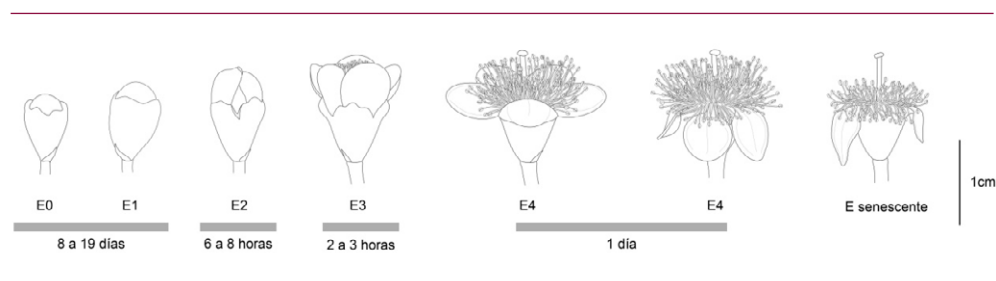


Figura 3. Duración de los estadios florales en *Psidium cattleyanum*

La dehiscencia de las anteras se produce al mismo tiempo de inicio de la antesis de la flor en ambos materiales. El estigma está receptivo desde estadios previos a la antesis de la flor y se mantiene hasta que la flor presenta síntomas de senescencia, por lo que no representa una limitante en el período de polinización efectiva de la flor (Speroni *et al.* 2012, 2014a).

En la fructificación ocurre el mismo desfase que en la floración entre las zonas norte y sur del Uruguay. En la región norte comienza en el mes de febrero y en el sur en marzo-abril, aunque en ambas regiones se extiende por aproximadamente un mes.

2.7. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y NUTRICIONALES DEL FRUTO

2.7.1. Características químicas

Los frutos de arazá, como otras Mirtáceas, tienen un sabor especial, un alto contenido en vitaminas y minerales, además de la presencia de metabolitos secundarios, como compuestos fenólicos y aceites esenciales relacionados frecuentemente con efectos benéficos para la salud. Según estudios realizados por Marín *et al.* (2008), los aceites esenciales de los frutos de arazá presentan una composición química basada en sesquiterpenoides, 95.1 % y solamente un 1% de monoterpenoides, predominando el β -caryophyllene (22.5 %), neo-intermedeol (14.2 %), α -humulene (7.5 %) y β -selinene (10.1 %).

2.7.2. Características nutricionales

En Uruguay, Feippe *et al.* (2011) evaluaron la capacidad antioxidante, el contenido total de polifenoles y los valores de antocianinas presentes en varias frutas, tanto nativas como exóticas. Los valores para los distintos arazás fueron, para polifenoles totales, entre 132 y 643 mg GAE / 100 g; para actividad antioxidante entre 33% y 68 % de reducción del DPPH y para antocianinas totales entre 12 y 17 mg/100 g de peso fresco. Estos resultados resaltan la importancia de considerar la interacción de los diferentes factores, genotipo, clima, manejo de las plantas y estado de madurez de las frutas.

Por otra parte, Martínez *et al.* (2010) estudiaron en frutas exóticas (consumidas habitualmente) y en nativas, el contenido de algunos elementos de importancia a nivel nutricional, como Ca, Mg, Na, K, Cu, Fe, Mn, Zn y P. Los valores obtenidos en las frutas nativas fueron altos y en varios casos superaron a los valores de las frutas tradicionales. Los frutos de arazá se destacaron por ser ricos en calcio, sodio, potasio, zinc y fósforo.

3. RECURSOS GENÉTICOS

3.1. VARIABILIDAD GENÉTICA DISPONIBLE

En Uruguay se están realizando avances en la cuantificación de la variabilidad genética. Se han descripto distintas poblaciones naturales de arazá de fruta amarilla (Bernaschina y Pereyra, 2014) y ejemplares cultivados de fruta roja, ya que no ha sido posible aún observar poblaciones naturales de arazá de fruta roja. Los primeros resultados indican diferentes ploidías entre los arazá rojos y los amarillos, no encontrándose individuos diploides (Speroni *et al.*, 2012; Vignale *et al.*, 2012).



3.2. CONSERVACIÓN DEL GERMOPLASMA

3.2.1. Conservación *ex situ*

- Banco de Germoplasma de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay (Udelar).
- Jardín de Introducción Estación Experimental Facultad de Agronomía en Salto, Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdelaR). Lat.: 31°19' S; Long.: 57°41' W; Alt.: 46 m.s.n.m. Lluvia media anual: 1300 ±258 mm, irregularmente distribuida. Temperatura media anual: 18,1°C, con presencia de heladas. Existen 19 accesiones colectadas a nivel nacional tanto en parques y jardines como en áreas silvestres, seleccionadas por calidad de fruto y diversidad, 10 accesiones de frutos rojos y 9 de frutos amarillos.

Se entregan semillas, plantines (de semilla) a productores y público en general a nivel nacional.

- Jardín de Introducción Estación Experimental “Wilson Ferreira Aldunate” de INIA Las Brujas Lat.: 34° 40' S; Long.: 56° 20' W; Alt.: 32 m.s.n.m. Lluvia media anual: 1000 mm, irregularmente distribuida. Temperatura media anual: 16,5 °C, con presencia de heladas. Existen 16 accesiones colectadas a nivel nacional tanto en parques y jardines como en áreas silvestres, seleccionadas por calidad de fruto y diversidad, 10 accesiones de frutos amarillos y 6 de frutos rojos.

3.2.2. Conservación *in situ*

En Uruguay no existen planes concretos de conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos para ninguna especie en particular. Sin embargo, existen medidas que indirectamente cumplen esa función. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que depende de la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y que fue creado por la ley 17.234 en el año 2000, ampara cerca de 300.000 hectáreas distribuidas en el país bajo distintas categorías de manejo. La Ley Forestal 15.939 aprobada en 1988, en tanto prohíbe la corta y realización de operaciones que atenten contra el monte indígena, también colabora en la supervivencia y conservación de la diversidad genética de esta especie en su hábitat natural.

Por otra parte, Uruguay ha firmado y posteriormente ratificado el Convenio de la Diversidad Biológica (1992, ONU), por el cual se compromete a adoptar medidas tendientes a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de los recursos genéticos.

4. IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA

Desde una perspectiva tradicional, aunque es un frutal nativo poco difundido es muy apreciado por sus cualidades gastronómicas, ornamentales y agronómicas. Desde el punto de vista comercial, aún es incipiente la comercialización en Uruguay tanto de fruta fresca como procesada, aunque algunos restaurantes exhiben en sus cartas platos con salsas de arazá o postres en base a esta fruta.

5. MANEJO CULTIVO

5.1 VARIEDADES DISPONIBLES

En Uruguay, aunque no se dispone aún de variedades comerciales, se cuenta con algunos materiales que han sido seleccionados, caracterizados y evaluados dentro del programa de selección de Frutas Nativas de la Facultad de Agronomía de la UdelaR, el INIA y el MGAP.

Selección IV-1. Planta de tamaño medio, ramificada, globosa, muy productiva, fruta de color rojo, redondeada, de 9 a 13 gr./fr. , con 15 a 25 semillas, 9-10° Brix.

Selección III-5. Planta de tamaño medio, globosa, muy productiva, fruta de color amarillo, redondeada, de 11 a 15 gr./fr., con 25 a 30 semillas, 12-13 ° Brix.

Se continúan caracterizando otros materiales con el objetivo de seleccionar plantas de fruta grande y menor número de semillas.

5.2 ZONAS AGROCLIMÁTICAS APTAS PARA EL CULTIVO

En Uruguay no se cuenta con una regionalización para este cultivo. Se ha observado muerte de plantas chicas de arazá de fruta roja en los inviernos severos (heladas de gran intensidad y duración). En los años con inviernos benignos, algunas plantas de frutos rojos florecen también en el verano, generando una segunda cosecha de otoño-invierno, aunque es escasa, muy desuniforme y con fruta de mala calidad. En los inviernos con alternancia de temperaturas, heladas y veranillos, si las plantas de arazá rojo brotan, se observan quemaduras importantes en la brotación y caída de hojas.

5.3. ÉPOCA DE PLANTACIÓN

El arazá es de las especies nativas más sensibles a las heladas, por lo que se debe plantar en el período libre de ellas, en particular considerando la época del verano con déficit hídrico de los meses de verano. La primavera se ve como el período más propicio para realizar las plantaciones, dado que generalmente se dan precipitaciones y se evita el período de heladas.



5.4. PREPARACIÓN DE SUELO Y ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

El suelo se debe preparar con suficiente anticipación como para poder lograr un buen control de malezas, una buena sistematización del terreno y un buen aporte de materia orgánica al mismo.

Pueden encontrarse árboles de arazá en zonas de mucha humedad, pero en suelos poco profundos, con mal drenaje interno y un horizonte B textural que dificulte la percolación del agua de lluvia, es recomendable realizar las plantaciones sobre camellones, orientándolos de modo que tengan una mínima pendiente que permita el buen drenaje externo del suelo.

5.5. FERTILIZACIÓN

En el Uruguay no existen hasta el momento experiencias de fertilización dirigida a esta especie. A partir de la experiencia de la fertilización en otras especies frutales, se sugiere la necesidad de mantener en niveles adecuados elementos como por ejemplo: materia orgánica (3% a 5%), Hierro (crecimiento de brotes), Boro (cuajado de fruto) y Potasio (color y tamaño de fruto).

5.6. REQUERIMIENTOS HÍDRICOS (RIEGO)

El arazá es una de las frutas que responden más al riego, por lo que se ve como imprescindible al momento de pensar en una producción comercial. Al ser una especie de lento desarrollo, también el agua es un elemento fundamental para obtener una planta de tamaño productivo óptimo, en el menor tiempo posible.

También se ha visto una respuesta muy positiva al agua, tanto en productividad, como en tamaño de fruto, por lo que es de fundamental importancia, mantener los niveles de agua en el suelo mediante el riego en momentos de déficit hídrico y especialmente a partir de un mes antes de la cosecha, buscando obtener frutos de mayor tamaño.

5.7. CONTROL DE MALEZAS

Para lograr un mejor desarrollo inicial, es fundamental que las plantas de arazá estén libres de malezas en los primeros años de la plantación. Además, serán indispensables las carpidas manuales para eliminar malezas. Por otra parte, la aplicación de productos herbicidas deberá realizarse con mucha precaución, dado que las plantas en sus primeros estados de desarrollo, muestran gran sensibilidad a la mayoría de los herbicidas comerciales y pueden llegar a causar la muerte.

El mulch de paja u otros materiales orgánicos aptos para realizar mulch, pueden controlar temporariamente las malezas sobre el tronco de la planta.



5.8. ESTADO FITOSANITARIOS

5.8.1. Plagas

Las plagas que se han identificado hasta el momento son las moscas de las frutas, *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* (González y Techeira, 2010). Si bien no se ha realizado un relevamiento exhaustivo, se ha notado la presencia de varios insectos que pueden desmerecer las frutas y dañar las hojas.

5.8.2. Enfermedades

No se ha realizado un relevamiento de enfermedades de arazá. No se observan problemas importantes hasta el momento.

5.9. PODA

La poda se deberá realizar durante el invierno, período de mínima actividad fisiológica de los árboles frutales. La planta de arazá en los primeros 3 o 4 años se debe podar de manera de ir formándole el tronco, suprimiendo los brotes presentes en el mismo hasta llegar a una altura de 50 a 60 cm. A partir de ahí se formará la copa definitiva, la que podrá conducirse en forma globosa, para lo cual es importante que no se permita la poda que las ramas toquen el suelo.

Cuando la planta comience su producción, se realizará una poda de entresacado de ramas envejecidas, permitiendo así la renovación de las mismas, una mayor entrada de luz a la parte interior del árbol y una producción de frutos de mejor calidad.

5.10. OTROS

A diferencia de la mayoría de los árboles frutales, los arazá son muy precoces y comienzan a producir a los dos o tres años, característica que los hace muy apreciados por los productores y pobladores en general. Es posible que se requiera de la práctica de raleo de frutas, si se quiere obtener mayor tamaño de fruta.

6. USOS, PROCESOS Y PRODUCTOS

6.1. USOS TRADICIONALES

La [fruta](#) se come fresca, entera o partida. Con ella pueden prepararse conservas, jaleas, mermeladas o jugos, así como puede obtener un licor muy apreciado. Por su alto contenido en pectinas es una fruta demandada por la gastronomía.

Además, se cultiva como [planta ornamental](#) en parques y jardines de manera de aprovechar su sobra o podándose como arbusto.

A lo largo del tiempo, los pobladores locales lo han utilizado para leña, aunque esta es una actividad en franca disminución.

6.2. PROCESOS

6.2.1. A nivel artesanal

El fruto de arazá se puede transportar fresco, enfriar a 5±8°C, y/o congelar entero y luego se puede tamizar y procesar. En condiciones de refrigeración se puede almacenar en buenas condiciones durante una semana y si se controla correctamente la humedad y la temperatura, el almacenamiento puede alcanzar los 15 días. La pulpa tamizada y congelada se puede almacenar varios meses con temperatura de ±18° a ±20°C. Conviene que el fruto esté de pintón a maduro, ya que en las frutas muy maduras la pulpa puede colapsarse (Crocce, 2012).

6.2.2. Procesos a nivel industrial

El fruto del arazá es muy perecedero, y su vida poscosecha como fruto fresco, es muy corta. Su manejo poscosecha no está estudiado en nuestras condiciones, pero distintos manejos de la cadena de frío pueden alargar la vida útil del fruto en fresco y habilitar su conservación de forma congelada y su tamizaje para utilizarla en repostería, mermeladas, salsas, etc.

6.3. PRODUCTOS

6.3.1. Productos artesanales

Con el arazá se elaboran jaleas, dulces de corte, licores, jugos, helados y yogures. Recientemente, la chef Laura Rosano publicó el primer recetario de frutos nativos de Uruguay. En él, se detallan más de 50 recetas realizadas a partir de cuatro frutos nativos: arazá, pitanga, guaviyú y guayabo del país.

6.3.2. Productos industriales

Se han trabajado muestras de frutos enteros frescos y congelados con resultados muy satisfactorios en la elaboración de dulces.

A nivel de la industria láctea, la pulpa de arazá es apta para industria de helados, jugos y licuados. Se trabajó con pulpa a 42° Brix, resaltándose textura, color y sabor, elaborada a partir de frutos frescos (Crocce, 2012).

7. ANTECEDENTES DE MERCADO

Existen con escasos antecedentes de ventas en el mercado interno y no es común encontrar fruto fresco en condiciones de venta al público. Algunas veces se dispone de pulpa tamizada en bandejas de poco peso.

8. CONSIDERACIONES FINALES

El arazá es un frutal con gran potencial por sus características nutricionales y gastronómicas. Al ser una planta muy precoz, se adapta bien a diversos tipos de sistemas productivos. Continuar con los estudios de diversidad, en conjunto con los agrónomos, permitirá un mejor conocimiento, utilización y conservación sustentable de este valioso recurso genético.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernaschina, Y. y Pereyra, G. 2014. "Caracterización de frutos y biología de semillas de poblaciones silvestres de *Psidium cattleianum* Sabine, "arazá" (Myrtaceae)". Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. 65 pp.
- Brussa, C. Y Grela, I. 2007. "Flora arbórea del Uruguay, con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó". COFUSA. Montevideo. 544 pp.
- Cabrera, D., Vignale, B., Nebel, J.P. Feippe, A., Zoppolo, R. y Castillo, A. 2008. "INIA y los frutos nativos de nuestra tierra". Revista INIA - N° 14. Montevideo 36-38 pp.
- Caraballo, B.M. 2001. "Biología floral del guayabo (*Psidium guajava* L.) en la Planicie de Maracaibo, Zulia, Venezuela". Rev. Fac. Agron. (LUZ). 18: 41- 55 pp.
- Crocce, C. 2012. "Frutos nativos: algunas experiencias de Monte nativo para apoyar su explotación comercial". VI Encuentro Nacional sobre Frutos Nativos - INIA Las Brujas, Uruguay. Serie Actividades de Difusión INIA N° 679. 62-65 pp.
- Danner, M.A., Citadin, I., Zolet Sasso, S.A., Robson Sachet, M. Y Ambrosio, R. 2010. "Fenología da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com araucária". Rev. Bras. Frutic., Jaboticaba. 32(1): 291-295.
- Feippe, A., Ibañez, F., Calistro, P., Zoppolo R. y Vignale, B. 2011. "Uruguayan native fruits provide antioxidant phytonutrients and potential health benefits". Acta Horticulturae. V.: 918, 443 - 447 pp.
- Franzon, R.C., Rodrigues-Correa E. y Raseira, M. do C. B. 2004. "Potencialidades de produção de Mirtáceas Frutíferas Nativas do Sul do Brasil". II Simposio Nacional de Morango e 1º Encontro de pequenas frutas y frutas nativas do Mercosul. Documento 123. Pelotas. 172-174 pp.
- Franzon, R.C., de Oliveira Campos, L.Z., Proença, C.L.B. y Sousa-Silva, J.C. 2009. "Araçás do gênero *Psidium*: principais espécies, ocorrência, descrição e usos". EMBRAPA Cerrados. Documento 266. 48 pp.
- Gomes Da Silva, A.L. y Pinheiro, M.C. 2007. "Biologia floral e da polinização de quatro espécies de *Eugenia* L. (Myrtaceae)". Acta Bot. Bras. 21(1). 235-247 pp.
- González W. y Techeira, W. 2010. "Relevamiento de hospederos alternativos de moscas de la fruta, *Ceratitis capitata* W. y *Anastrepha fraterculus* W., en el área citrícola de Salto, Uruguay". 5º Encuentro Nacional sobre Frutos Nativos - Salto, Uruguay. Serie Actividades de Difusión INIA N° 602. 22-24 pp.
- Govaerts R., Sobral, M., Ashton, P., Barrie, F., Holst, B.K., Landrum, L., Matsumoto, K., Mazine, F.F., Nic Lughadha, E., Proença, C.L.B., Silva, L.H.S., Wilson P., y Lucas. E. 2008. "World Checklist of selected plant families- Myrtaceae". (<http://apps.kew.org/wcps/>).
- Legrand, D. 1968. "Las Mirtáceas del Uruguay III". Facultad de Agronomía. Boletín N° 101. Montevideo. 80 pp.
- Legrand C.D. y Klein, R.M. 1977. "Mirtáceas". Flora Ilustrada Catarinense, Reitz, P.R. ed. I parte: As plantas. Fasc.: Mirt. 158 pp.
- Lim, T.K. 2012. "*Psidium cattleianum* Red Strawberry Guava". Lim, T.K. Edible medicinal and non-medicinal

- plants ed. Springer. v.3. Londres. 674-678 pp.
- Lisbôa, G.N., Kinupp, V.F. y de Barros, I.B.I. 2011. "*Psidium cattleianum*". En Coradin, L., Siminski, A. y Reis, A. eds. 2011. *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul*. Ministério do Meio Ambiente Brasília. 934 pp.
- Maidana M., Murchio, S., Vignale, B., Zoppolo, R., Leoni, C. y Dalla Rizza, M. 2014. "Extractos proteicos con actividad antimicrobiana: extracción, precipitación y evaluación *in vitro*". VIII Jornada de Agrobiotecnología. INIA Las Brujas.
- Manshardt, R. y Aradhya, K. M. 1990. "Genetic uniformity in strawberry guava (*Psidium cattleianum*)". Abstracts of Contributed Papers, 23rd International Horticulture Conference. Florence, Italy. In Ellshoff, Z. E., Gardner, D. E., Wikle, C. y Smith, C. W. 1995. Annotated bibliography of the genus *Psidium* with emphasis on *P. cattleianum* (strawberry guava) and *P. guajava* (common guava), forest weeds in Hawaii. Cooperative National Park resources studies Unit, University of Hawaii at Manoa, Dept. of Botany, Technical Report 95.
- Marín, R., Apel, M., Limberger, R., de Raseira, M., Pereira, J., Zuanazzi, J. y Henriques, A. 2008. "Volatile Components and Antioxidant Activity from some Myrtaceous Fruits cultivated in Southern Brazil". *Latin American Journal of Pharmacy*. 27(2): 172-7
- Martinez, N., Bellucci, I., Vignale, B., Rivas, M., Ayres, C. y Dellacassa, E. 2010. "Valor nutricional de frutos nativos del Uruguay". 12° Congreso SUHF. Montevideo. 37 pp.
- Mattos, J. 1981. "Novidades taxonômicas em plantas do Brasil. *Loefgrenia*" 76: 1-2.
- Mattos, J. 2007. "Novidades taxonomicas em Myrtaceae XXII. *Loefgrenia*" 124: 1-4.
- NicLughandha, E. y Proença, C. 1996. "A Survey of the Reproductive Biology of the Myrtoideae (Myrtaceae)". *Annals Missouri Botanical Garden* 83: 480-503.
- Page, T., Moore, G.M., Will, J. y Halloran, G.M. 2006. "Onset and duration of stigma receptivity in *Kunzea pomifera* (Myrtaceae)". *Australian Journal of Botany* 54: 559-563 pp.
- Raseira, M. do C. B. y Raseira, A. 1996. "Contribuição ao estudo do araçazeiro, *Psidium cattleianum*". EMBRAPA-CPACT. Pelotas. 95 pp.
- Raseira, M. do C. B., Antunes, L.E.C., Trevisan, R. y Gonçalves, E.D. (eds.). 2004. "*Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil*". EMBRAPA Clima Temperado. Documento 129. Pelotas. 125 pp.
- Rosano, L., Rama, P., Vignale, B. y Cabrera, D. 2012. "Recetario de frutos nativos del Uruguay". MEC ed. Montevideo. 98 pp.
- Scaltritti, J., Raffo, M., BERNAL, J., SPERONI, G. y PRITSCH, C. 2014a. "Diversidad genética en *Psidium cattleianum*: desarrollo de marcadores ISSR". VI Encontro sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Pelotas. p. 122
- Scaltritti, J.P., Raffo, M., Bernal, J., Cazzulo, Y., Quezada, M., Speroni, G. y Pritsch, C. 2014b. "Diversidad genética en *Psidium cattleianum*: desarrollo de marcadores ISSR". III Jornadas de la Sociedad Uruguaya de Genética. Montevideo.
- Sobral, M. 2003. "*A família Myrtaceae no Rio Grande do Sul*". Sao Leopoldo, Unisinos, Brazil.
- Sobral, M., Jarenkow, J. A., Brack, P., Irgang, B., Larocca, J. y Rodrigues, R. 2006. "*Flora arbórea e arborecente do Rio Grande do Sul*". Ed. RiMa.
- Souza-Pérez, M. y Speroni, G. 2014. "Caracterización embriológica de la especie frutal nativa *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae)". XI Congreso Latinoamericano de Botánica. Salvador de Bahía.
- Speroni, G., Izaguirre, P., Bernardello, G. y Franco, J. 2009. "Intrafloral phenology of *Trifolium polymorphum* Poir. (Leguminosae) aerial flowers and reproductive implications". *Acta Botanica Brasilica* 23(3): 881- 888.
- Speroni, G., Mazzella, C., Vignale, B., Pritsch, C., Cabrera, D., Bonifacio, M., Quezada, M., Silva, M. P., Jolochin, G., Tardáguila, A., Gaiero, P., Millán, C. y Trujillo, C. 2012.

- "Estudios biológicos y taxonómicos de la especie frutal nativa *Psidium cattleianum* (Myrtaceae)". 6° Encuentro Nacional sobre Frutos Nativos – INIA Las Brujas, Uruguay. *Serie Actividades de Difusión INIA N° 679*: 23-35.
- Speroni G., Millán, C., Trujillo, C., Vignale, B. y Cabrera, D. 2014a. "Fenología de la floración e intrafloral de materiales seleccionados de arazá (*Psidium cattleianum* Sabine) en Uruguay". VI Encontro sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Pelotas. 108 p.p
- Speroni, G., Trujillo, C., Millán, C., Cabrera, D. y Vignale, B. 2014b. "Rol de la polinización en la biología reproductiva de *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae)". XI Congreso Latinoamericano de Botánica. Salvador de Bahía.
- Vignale, B. y Bisio, L. 2005. "Selección de frutales nativos en Uruguay". *Agrociencia* (1-2). 35-39 p.p
- Vignale, B., Cabrera, D., Nebel, J.P., Lombardo, P., Rodríguez, P., Zoppolo, R. y Pereira, C. 2012. "Selección de frutas nativas. Avances". *Serie Actividades de Difusión INIA N° 679*. 6° Encuentro Nacional sobre Frutos Nativos – INIA Las Brujas, Uruguay. 38-44 p.p
- Wikler, C. 2000. "Gall Former as a biological control for strawberry guava -*Psidium cattleianum*". En International Symposium on Biological Control of Weed. 1999. Montana. Proceedings. Bozema, Spencer. 659-665. pp.

10. RECETARIO

Jalea de arazá

Ingredientes

Fruta de arazá, azúcar y agua

Procedimiento

Colectar los frutos de arazá maduros, colocarlos en un recipiente y agregar agua hasta cubrirlos completamente. Llevar a ebullición, retirar del fuego y dejar enfriar. Recoger el jugo espeso pasándolo a través de un paño o colador. Medir el volumen filtrado y añadir un volumen igual de azúcar. Cocinar a fuego lento hasta que el líquido espese (45 minutos a 1 hora). Revolver con una cuchara de madera con regularidad. Retirar del fuego cuando el jarabe alcance su punto. Vierta el jarabe caliente en un vaso o recipiente para mermeladas. Para conocer el punto, se puede dejar caer unas gotas del jarabe en un vaso con agua, si las gotas se deshacen, no está pronto, las gotas deben de caer formadas hasta el fondo.

Licor de arazá

Ingredientes

200 gr. de arazá, ½ lt. de alcohol de cereales, ½ kg. de azúcar y ½ lt. de agua

Procedimiento

Colocar fruta de arazá en un recipiente y deshacerlos un poco. Agregar el alcohol y cerrar herméticamente. Dejar macerar por 3 meses. Preparar un almíbar colocando el azúcar y el agua en una cacerola a fuego lento, dejar hervir unos 5 minutos aproximadamente. Dejar enfriar. Mezclar el almíbar con el macerado de alcohol más arazá. Filtrar la mezcla con filtro de papel. Envasar.

Salsa de arazá

Ingredientes

1 kg. de fruta de arazá y 500 gr. de azúcar

Procedimiento

Procesar la fruta y luego pasar la pulpa por un colador muy fino separando las semillas. En una cacerola poner el puré de frutas y el azúcar. Calentar a fuego lento, revolviendo con cuchara de madera hasta que hierva. Retirar del fuego y dejar enfriar. Se puede conservar congelado por 6 meses.

