



# MONOGRAFÍA DE MARACUYA

## PERFIL DE MARACUYA

### ORIGEN

Se considera que el centro de origen es Brasil, específicamente la región del Amazonas. Este país es considerado el origen de unas 150-200 especies de las 465 existentes de *Passiflora*. La especie *Passiflora edulis* (maracuyá morado), dio origen, a través de una mutación, a *Passiflora edulis* forma *flavicarpa* (maracuyá amarillo).

### CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Nombre común: maracuyá amarillo, parchita, calala, maracujá, yellow passion-fruit.

**Orden** Passiflorales

**Familia** Passifloraceae

**Género** *Passiflora*

**Especie** *Passiflora edulis* forma *flavicarpa*

Otras especies de importancia económica son:

*Passiflora edulis*: maracuyá morado.

*P. alata*: maracuyá grande, maracuyá dulce.

*P. quadrangularis*: granadilla grande

*P. laurifolia*: maracuyá naranja

*P. caeruleo*: ornamental

*P. ligularis*

*P. maliformis*



Maracuyá Morado



Maracuyá Amarillo

### DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

#### Hojas.

Son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde profundo, brillante en el haz y pálidas en el envés.

#### Zarcillos

Son redondos y en forma de espiral, alcanzan longitudes de 0.30 - 0.40 m, se originan en las axilas de las hojas junto a las flores; se fijan al tacto 10 con cualquier superficie y son las responsables de que la planta tenga el hábito de crecimiento trepador.

#### Tallo

El maracuyá es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia. Es circular, aunque en otras especies como *P. alata* y *P. quadrangularis* es cuadrado.

#### Raíces

El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante, superficial, distribuido en un 90% en los primeros 0.15 - 0.45 m de profundidad, por lo que es importante no realizar labores culturales que remuevan el suelo. El 68% del total de raíces se encuentran a una distancia de 0.60 m del tronco, factor a considerar al momento de la fertilización y riego.

#### Flores

Las flores son hermafroditas (perfectas), con un androginóforo bien desarrollado (Fig. 1). Nacen solitarias en las axilas, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas. Las flores consisten de 3 sépalos de color blanco verdoso, 5 pétalos blancos y una corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera, cuya base es de un color púrpura; estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores. Sobre el androginóforo se encuentra el órgano masculino llamado androceo, formado por 5 estambres con anteras grandes, que contienen los granos de polen que son amarillos y muy pesados, lo que dificulta la polinización por el viento, ya que la estructura femenina (gineceo) se ubica arriba de los estambres, además las anteras maduran antes que los estigmas, a eso se le llama dicogamia protándrica; el polen tiene una fertilidad del 70%.

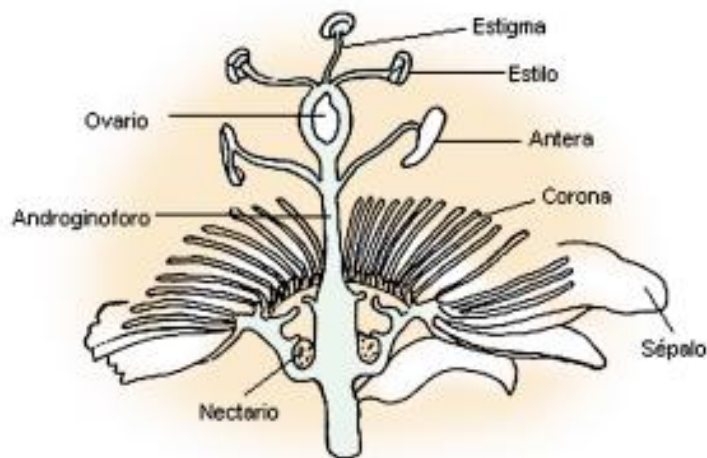


Figura 1. Estructura de la flor de maracuyá

El gineceo está formado por un ovario tricarpelar, unilocular y multiovulado, con estigma tripartido sostenido por un estilo, la curvatura de este estilo al momento de la antésis da origen a tres tipos de flores: flor con estilo sin curvatura (S.C.), flor con estilo parcialmente curvo (P.C.) y flor con estilo totalmente curvo (T.C.).

#### Flor con estilo Sin Curvatura (S.C.)

Los estigmas están arriba de las anteras, unidos entre sí, formando un ángulo aproximado de  $90^\circ$  en relación a las anteras (Fig.2a). Se presenta en la planta con una frecuencia de 2.38% a 15.52% y no todas las plantas presentan este tipo de flor, la cual, además es indeseable por presentar el órgano femenino estéril (hembra esterilidad), si el polen es llevado a la flor de otra planta se comprueba que éste es viable, no así el ovario, ya que aunque sea polinizado artificialmente con polen de otra planta no ocurre la fecundación.

#### Flor con estilo Totalmente Curvo (T.C.)

En éstas los estigmas se encuentran debajo de las anteras (Fig.2b), lo cual facilita la polinización cruzada, estas flores representan entre el 70.79% al 100% del tipo de flores producidas por una planta, y dan un porcentaje de fructificación de 45%.

#### Flor con estilo Parcialmente Curvo (T.C.)

Los estigmas se encuentran arriba de las anteras, formando con ellas un ángulo de  $45^\circ$  (Fig. 2-c), este tipo de flor se presenta con una frecuencia de 10-28% en cada planta, el órgano femenino de esta flor es fértil. Debido a la distancia entre los estigmas y las anteras se dificulta la polinización cruzada, ya que cuando los insectos pasan recolectando polen de las anteras, no colocan el polen en los estigmas. El porcentaje de fructificación de estas flores es del 13%.



Figura 2. a) Flor con estilo sin curvatura; b) estilo completamente curvo y c) parcialmente curvo.

#### Apertura de flores

Las flores del maracuyá amarillo se abren entre las 12:30 p.m. y las 3:00 p.m., permaneciendo abiertas hasta las 8:00 p.m. Una vez cerradas no se vuelven a abrir. El tiempo de apertura de las flores es muy importante para programar la aplicación de pesticidas y riegos.

#### Polinización.

##### -Agentes polinizadores

El maracuyá amarillo es autoestéril, por lo que depende de la polinización cruzada para la polinización, el aporte del viento es mínimo, debido a que los granos de polen son grandes y pesados; la polinización es realizada en un mayor porcentaje por insectos, específicamente por los abejorros (*Xilocopa* sp), quienes presentan la mayor eficiencia, debido a su gran tamaño. Las abejas (*Apis mellifera*) también contribuyen a la polinización, pero con menor influencia por el reducido tamaño con respecto a la flor.

##### -Polinización artificial (manual).

Se realiza cuando no existe una buena polinización natural por los insectos y se recomienda hacerlo al encontrar que menos del 40% de las flores llegan a cuajar, según el muestreo efectuado. En algunos países, esta es una actividad normal, debido a la poca presencia de abejorros. En Brasil, 2-3 personas pueden polinizar 1 ha en una tarde (jornada de 5 horas).

La polinización manual se realiza pasando tres dedos sobre las anteras de varias flores y se lleva a las flores de otras plantas, haciendo un movimiento circulatorio de los dedos sobre el estigma de la flor receptora. Con esta actividad se aumenta el número de óvulos fecundados, por consiguiente se producen más semillas, mayor cantidad de jugo y mayor tamaño de los frutos.

#### Incompatibilidad.

El maracuyá presenta incompatibilidad cruzada al momento de la polinización, o sea que no existe fecundación de los óvulos cuando se lleva polen de una planta a otra.

#### Fruto.

El fruto es una baya, de forma globosa u ovoide, con un diámetro de 0.04 - 0.08 m y de 0.06 - 0.08 m de largo, la base y el ápice son redondeados, la corteza es de color amarillo, de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 0.003 m de espesor; el pericarpio es grueso, contiene

de 200-300 semillas, cada una rodeada de un arilo (membrana mucilaginosa) que contiene un jugo aromático en el cual se encuentran las vitaminas y otros nutrientes mostrados en el cuadro 1.

Cuadro 1. Valor nutritivo de 0.01 kg de jugo de maracuyá amarillo.

Componente	Cantidad
Valor energético	78 calorías
Humedad	85%
Proteínas	0.8%
Grasas	0.6 g
Hidratos de carbono	2.4 g
Fibra	0.2 g
Cenizas	Trazas
Calcio	5.0 mg
Hierro	0.3 mg
Fósforo	18.0 mg
Vitamina A activa	684 mg
Tiamina	trazas
Riboflavina	0.1 mg
Niacina	2.24 mg
Ácido ascórbico	20 mg

Un fruto maduro está constituido proporcionalmente así:

Cáscara 50-60%

Jugo 30-40%

Semilla 10-15%

El fruto alcanza su madurez después de 60-70 días de haber sido polinizado, y es clasificado como no climatérico, o sea que con la concentración de azúcares que se colecta llega a su madurez total, cambiando únicamente el color de la cáscara.

#### Semilla

Es de color negro o violeta oscuro, cada semilla representa un ovario fecundado por un grano de polen, por lo que el número de semillas, el peso del fruto y la producción de jugo están correlacionados con el número de granos de polen depositados sobre el estigma. Dicho número no debe ser menor de 190. Las semillas están constituidas por aceites en un 20-25% y un 10% de proteína. En condiciones ambientales, la semilla mantiene su poder germinativo por 3 meses, y en refrigeración, hasta 12 meses.

#### MÉTODOS DE PROPAGACIÓN

El maracuyá se puede propagar por semillas, esqueje y por injerto.

-Propagación por semilla.

Es el método más simple y más usado, pero trae como consecuencia una gran variabilidad en el orden genético del material obtenido, debido a la polinización cruzada, por lo tanto las plantas obtenidas no serán idénticas a la planta madre, pero a la vez existe un menor riesgo de incompatibilidad por la misma variabilidad. Las plantas producidas por este sistema son más vigorosas y presentan una vida más larga que por esqueje.

-Propagación por esqueje.

Consiste en usar partes intermedias de las guías, y presenta la ventaja de poder obtener plantas con características idénticas a la planta matriz, por lo que las plantaciones son homogéneas, pero se corre el riesgo de aumentar la incompatibilidad, ya que al seleccionar las plantas con las mejores características se podría estar tomando plantas originadas del mismo clon. Este método es el más usado en la propagación de maracuyá dulce (*Passiflora alata*).

-Propagación por injerto.

Este método no es muy usado comercialmente, ya que incrementa los costos, su utilidad sería el poder combinar patrones resistentes a hongos del suelo o encharcamientos, con plantas que presenten buenas características agronómicas, como precocidad, sabor y tamaño de fruto. El tipo de injerto que se usa es el de cuña.

### REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.

Las plantas de maracuyá tienen un crecimiento continuo y vigoroso, la absorción de nutrientes se intensifica a partir de los 250 días de edad lo que corresponde a la etapa de prefructificación. Se recomienda aplicar anualmente 160 g de nitrógeno por planta por año, 80 de fósforo y 320 de potasio.

#### Síntomas de deficiencia.

##### -Nitrógeno.

Las plantas son pequeñas y se presenta un menor número de ramas, las cuales además son muy finas con tendencia a crecimiento apical; se manifiesta un amarillamiento generalizado de las hojas por falta de clorofila. Debido a la movilidad del nitrógeno en la planta, este síntoma se inicia en las hojas más viejas.

##### Fósforo.

Las hojas viejas son de un color verde oscuro y después se tornan amarillentas, comenzando del margen y avanzando hacia el centro, las guías son débiles, finas y cortas. El ciclo vegetativo se atrasa, se reduce el número de flores producidas así como el pegue o amarre de frutos.

##### -Potasio.

Las hojas más viejas presentan clorosis y necrosis, comenzando en los márgenes y avanzando a la parte del centro, como consecuencia se doblan hacia abajo y finalmente se caen de forma prematura. La floración se atrasa y ocurre una disminución significativa del tamaño de los frutos.

### REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y EDÁFICOS.

La temperatura óptima oscila entre los 23-25°C; aunque se adapta desde los 21 hasta los 32°C, y en algunos lugares se cultiva aún a 35°C, arriba de este límite se acelera el crecimiento, pero la producción disminuye a causa de la deshidratación de los estigmas, lo que imposibilita la

fecundación de los ovarios. Con respecto a la altitud, comercialmente se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1000 m, pero se recomienda que para tener los mejores resultados se cultive entre los 300 y 900 msnm, con una humedad relativa del 60%.

Requiere de una precipitación de 800-1750 mm al año y una mínima mensual de 80 mm. Las lluvias intensas en los periodos de mayor floración dificultan la polinización y además aumentan la posibilidad de incidencia de enfermedades fungosas. Períodos secos provocan la caída de hojas, reducción del tamaño de frutos; si el período se prolonga se detiene la producción.

El maracuyá es una planta fotoperiódica que requiere de un mínimo de 11 horas diarias de luz para poder florecer. Cuando se tienen días cortos con menos de esa cantidad de horas luz se produce una disminución en la producción de flores, si se cultiva en una zona con temperaturas altas cerca de los 32-35°C y con 11 horas de luz todo el año, la planta producirá en forma continua.

Se considera al maracuyá como un cultivo hasta cierto punto rústico, por lo que se puede cultivar en suelos desde arenosos hasta arcillosos, siendo preferibles los de textura areno arcillosos que tengan una profundidad mínima de 60 cm, sueltos, con buen drenaje y de fertilidad media a alta, y pH de 5.5-7.0, aunque se puede llegar a cultivar hasta pH de 8.0. Debido a que las raíces son muy susceptibles al daño por encharcamientos se debe sembrar sobre camas o camellones altos en los terrenos planos.

#### **CULTIVARES.**

La literatura de los grandes países productores de maracuyá como son Brasil, Venezuela y Ecuador, y la de Nicaragua, no tienen identificadas variedades, únicamente lo trabajan como maracuyá amarillo.

En El Salvador es un cultivo relativamente nuevo, la semilla ha sido introducida de Guatemala y posiblemente de Honduras, algunos productores tienen identificado su material pero posiblemente no saben su verdadero nombre.

Cuadro 2. Cantidades óptimas de macro y micronutrientes en hojas de maracuyá.

<b>Macronutrientes %</b>	<b>Micronutrientes ppm</b>
Nitrógeno 4.75-5.25	Boro 25-100
Fósforo 0.25-0.35	Cobre 5-20
Potasio 2.00-2.50	Hierro 100-200
Calcio 0.50-1.50	Manganeso 50-200
Magnesio 0.25-0.35	Zinc 45-80
Azufre 0.20-0.40	

#### **USOS**

El maracuyá se cultiva para aprovechar el jugo del fruto, el cual puede ser consumido directamente en refrescos, o ser industrializado para la elaboración de cremas alimenticias, dulces cristalizados, helados, licores, dulces, néctares, jaleas, refrescos y concentrados. La



cáscara es utilizada en Brasil para preparar raciones alimenticias de ganado bovino, pues es rica en aminoácidos, proteínas, carbohidratos y pectina. Este último elemento hace que se emplee en la industria de la confitería para darle consistencia a jaleas y gelatinas.

La semilla contiene un 20-25 % de aceite, que según el Instituto de Tecnología y Alimentos de Brasil se puede usar en la fabricación de aceites, tintas y barnices. Este aceite puede ser refinado para otros fines como el alimenticio, ya que su calidad se asemeja al de la semilla de algodón en cuanto a valor alimenticio y a la digestibilidad; además contiene un 10% de proteína. Otro subproducto que se extrae es la maracuyina, un tranquilizante muy apreciado en Brasil y que se comienza a conocer en El Salvador como Pasiflora.

## ESTADÍSTICA NACIONAL

### INTRODUCCION

La fruta de maracuyá tiene un valor energético de 78 calorías, 2.4 gramos de hidratos de carbono, 5 mg de Calcio, 17 mg de Fósforo, 0.3 mg de Hierro, 684 mg de vitamina A activada, 0.1 mg de vitamina B2 (Riboflavina), 2.24 mg de Niacina y 20mg. de Vitamina C.

El Maracuyá se recomienda para:

- Bajar la presión arterial
- Como tranquilizante
- Como fuente de vitamina C

El maracuyá es considerado como un frutal exótico que hace pocos años empezó a incursionar en México. Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Australia, son los países donde más se produce.

### PRODUCCION DE MARACUYA EN MEXICO (Toneladas)

ESTADOS	2002	2003	2004	2005
Veracruz	0.00	109.40	205.00	114.00
Oaxaca	N.D.	210.00	82.00	68.90
Guerrero	N.D.	11.00	32.00	52.00
Morelos	7.00	8.00	8.00	12.00
Otros	44.25	8.00	0.00	8.40
<b>TOTAL</b>	<b>51.25</b>	<b>346.40</b>	<b>327.00</b>	<b>255.30</b>

Fuente: [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)

**VALOR DE LA PRODUCCION DE MARACUYA EN MEXICO**  
(Miles de Pesos)

ESTADOS	2002	2003	2004	2005
Veracruz	0.00	175.04	615.00	342.00
Oaxaca	N.D.	2,100.00	246.00	620.10
Guerrero	N.D.	110.00	160.00	260.00
Morelos	14.70	19.20	14.40	34.80
Otros	137.25	24.00	0.00	12.60
<b>TOTAL</b>	<b>151.95</b>	<b>2,428.24</b>	<b>1,035.40</b>	<b>1,269.50</b>

Fuente: [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)

**SUPERFICIE COSECHADA DE MARACUYA EN MEXICO**  
(Hectáreas)

ESTADOS	2002	2003	2004	2005
Veracruz	0.00	11.00	11.00	11.00
Oaxaca	N.D.	60.00	25.00	25.00
Guerrero	N.D.	1.00	3.00	5.00
Morelos	2.00	2.00	2.00	2.00
Otros	8.00	1.00	0.00	7.00
<b>TOTAL</b>	<b>10.00</b>	<b>75.00</b>	<b>41.00</b>	<b>50.00</b>

Fuente: [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)

**PRODUCCIÓN DE MARACUYA EN VERACRUZ**  
(Toneladas)

MUNICIPIOS	2002	2003	2004	2005
Coatepec	0.00	49.00	90.00	55.00
Cosautlán de Carvajal	0.00	40.00	76.00	40.00
Teocelo	0.00	20.40	39.00	19.00
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>109.40</b>	<b>205.00</b>	<b>114.00</b>

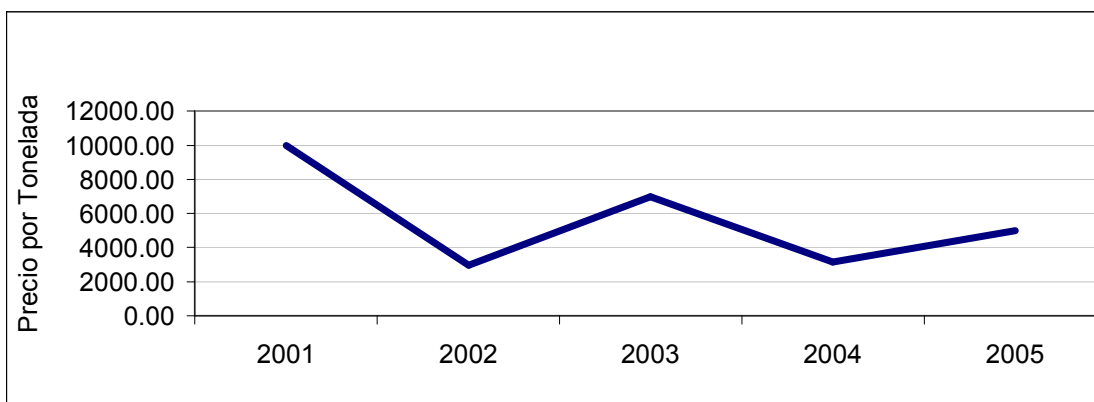
**VALOR DE LA PRODUCCION DE MARACUYA EN VERACRUZ**  
(Miles de Pesos)

MUNICIPIOS	2002	2003	2004	2005
Coatepec	0.00	78.40	270.00	165.00
Cosautlán de Carvajal	0.00	64.00	228.00	120.00
Teocelo	0.00	32.64	117.00	57.00
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>175.04</b>	<b>615.00</b>	<b>342.00</b>

**SUPERFICIE COSECHADA DE MARACUYA EN VERACRUZ**  
(Hectáreas)

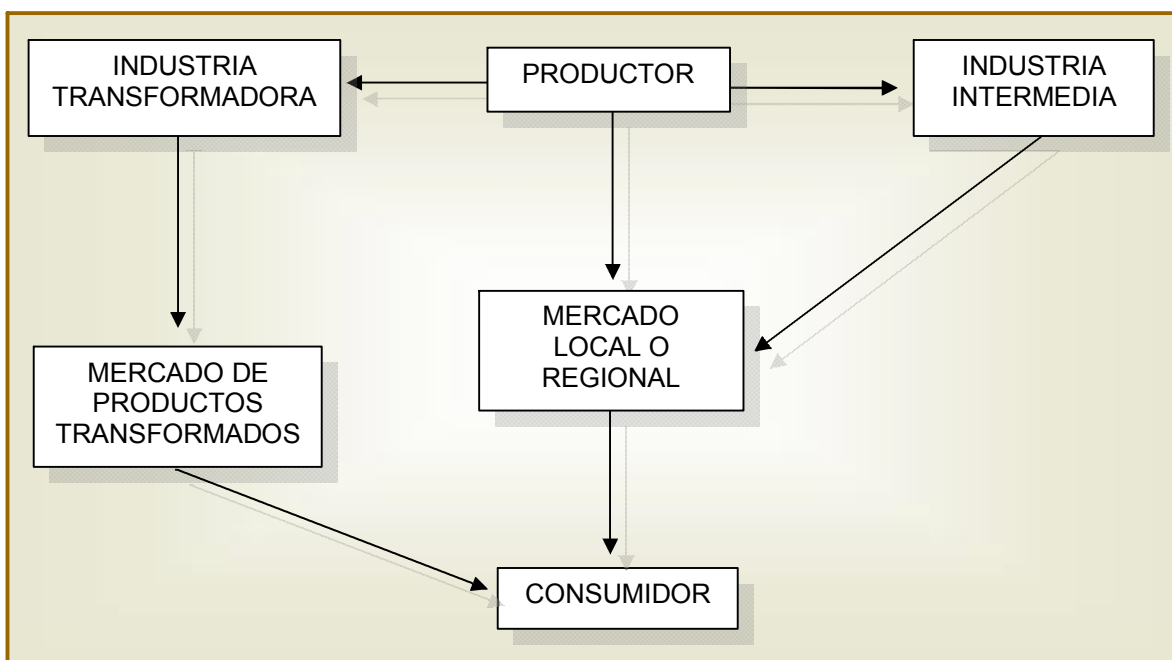
MUNICIPIOS	2002	2003	2004	2005
Coatepec	0.00	5.00	5.00	5.00
Cosautlán de Carvajal	0.00	4.00	4.00	4.00
Teocelo	0.00	2.00	2.00	2.00
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>11.00</b>	<b>11.00</b>	<b>11.00</b>

**PRECIO MEDIO RURAL ANUAL NACIONAL DE MARACUYA**



Fuente: [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)

**CANAL DE COMERCIALIZACION DEL MARACUYA**



## COMENTARIOS

El maracuyá es un cultivo joven a nivel mundial, por lo que su producción es dispersa y su demanda muy baja para la fruta en fresco. Sin embargo, el hecho de que la producción sea localizada y dispersa, ha impulsado a que se desarrolle una industria intermedia que ha sabido aprovechar el potencial de esta fruta, ofreciendo una diversidad de productos transformados cada vez más amplia y que se ha colocado en el gusto del consumidor a través de los canales de comercialización recientemente abiertos para productos exóticos y no tradicionales.

Para la industria de la transformación representa un gran futuro aún cuando algunas grandes compañías han retirado del mercado productos piloto con maracuyá, siempre y cuando se retome la capacidad de ésta fruta de mejorar el sabor de otras, incorporándola a jugos mezclados.

## BIBLIOGRAFIA

[www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx) Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera SIAP, SIACON, SAGARPA. Consulta de Indicadores de Producción Nacional de Maracuyá

[www.infoaserca.gob.mx](http://www.infoaserca.gob.mx) Revista Claridades Agropecuarias No. 39 Noviembre 1996

[www.bolivianet.com/maracuya/](http://www.bolivianet.com/maracuya/) Maracuyá del Este Santa Cruz Bolivia Productora del fruto de Maracuyá

<http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/frutales/maracuya.html> Cultivo de Maracuya