

AVANCES TÉCNICOS **301**

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Julio de 2002

EVALUACIÓN DE GERMOPLASMA DE PASSIFLORAS EN LA ZONA CAFETERA

Publicación financiada por COLCIENCIAS - Proyecto "Fortalecimiento y consolidación de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico (Divulgación y socialización de resultados)" Contrato No 112-2001- Cenicafe-Colombia

J. Arthemo López-Ríos*; Alex Gregorio Acosta-Acosta**;
Felipe Maglodyen Tacan-Pinchao***

La familia botánica *Passifloraceae*, es muy amplia y comprende 12 géneros y cerca de 600 especies distribuidas en los trópicos de América, Asia y África. El género más importante es *Passiflora* e incluye unas 450 especies de las cuales 350 son nativas de América tropical y subtropical. Tiene en el norte del Brasil su mayor centro de distribución geográfico (2, 3, 7).

Entre las especies cultivadas por sus frutos comestibles (3), se destacan: el maracuyá (*Passiflora edulis*), la granadilla (*P. ligularis*), la curuba (*P. mollissima*), la badea (*P. quadrangularis*), la gulupa (*P. pinnatistipula*), el maracuyá dulce (*P. alata*) y la granadilla de quijos (*P. popenovii*).

* Investigador Científico III. ETIA, Equipo Técnico de Investigación Adaptativa. Cenicafe, Centro Nacional de Investigaciones de Café. Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Ing. Agrónomo, Universidad de Nariño

*** Ing. Agrónomo, Universidad de Nariño

Su cultivo durante la última década ha despertado gran interés económico especialmente en los países andinos

Dentro de las passifloraceas, el maracuyá (*P. edulis* var. *flavicarpa* Degener) ha sido la especie de mayor importancia económica en el país.

En la década de los 60 se introdujeron a Colombia los primeros materiales procedentes de Hawai, Brasil y Venezuela, que poseían características deseables bien definidas (color, tamaño, rendimiento, °Brix, precocidad, producción, sanidad y longevidad), pero con el tiempo, a través de la polinización cruzada, y por carencia de un programa de selección se ha dado (en forma natural) una mezcla de materiales perdiéndose características importantes. En la actualidad los cultivos comerciales presentan problemas de baja productividad, calidad heterogénea, sanidad y corta longevidad (3, 4, 5).

Las estadísticas indican que el área cultivada en maracuyá en Colombia durante los últimos 4 años ha disminuido, pasando de 2.990ha en 1998 a 1.830ha en el 2001. En la zona cafetera baja, el área cultivada ha fluctuado entre 500 y 700ha. Desde el punto de vista socioeconómico el cultivo de maracuyá se convierte en importante alternativa de diversificación porque puede cultivarse tanto en monocultivo como intercalado, genera empleos directos e indirectos, aporta ingresos complementarios a los productores y abastece la demanda de fruta fresca y de materia prima para la agroindustria, cuyos

productos (jugos y concentrados) participan en el mercado nacional y de exportación.

La producción nacional de maracuyá durante el 2001 fue de 15.000 toneladas, por un valor de \$6.750 millones; para el procesamiento sólo se destinaron 5.000 toneladas.

En 1993, la empresa Passicol procesó 23.000t y se exportaron 115 contenedores (de 18,5t) de concentrado de maracuyá. En la actualidad, debido a la escasez de fruta se están exportando 12 contenedores anuales y para suplir la demanda de materia prima, durante el año 2001 se importaron del Ecuador 1.000 toneladas de fruta.

El maracuyá constituye una alternativa viable de diversificación para los caficultores de las zonas ubicadas por debajo de los 1.200msnm, en las cuales el café, por factores climáticos, no presenta un adecuado comportamiento y desarrollo agronómico y sanitario, razón por la cual tiene baja producción y calidad y por ende poca rentabilidad y competitividad (4, 5).

La posición geográfica de Colombia y la diversidad de suelos y climas hacen prever que el país tiene en las passifloraceas una importante fuente de riqueza. Con el fin de aprovechar racionalmente los recursos nativos es indispensable realizar un esfuerzo integrado entre las instituciones públicas, de investigación y de promoción agrícola, para generar, transferir y fomentar tecnologías que apoyen el desarrollo integral en beneficio de la comunidad rural y del país en general.

Si se pretende desarrollar un subsector frutícola progresista y exitoso, se requiere disponer de materiales de propagación que posean las mejores características de producción, sanidad y calidad en función del mercado objetivo; para ello es necesario coleccionar, introducir, mantener y evaluar materiales en condiciones de nuestras zonas productoras para seleccionar los que ofrezcan las mayores ventajas (vigor, amplio rango de adaptación, tolerancia a plagas y enfermedades, frutos medianos a grandes, alta producción, °Brix > 14, resistencia al transporte y al almacenamiento).

La disponibilidad de un banco de germoplasma es imprescindible para establecer un sistema productivo y eficiente.

En búsqueda de alternativas de diversificación para la zona cafetera, con el apoyo económico de Colciencias se llevó a cabo un trabajo de investigación, entre los años 1999 - 2002, que consistió en la evaluación del comportamiento de un banco de germoplasma de passifloraceas, con los siguientes objetivos específicos:

- Conocer el comportamiento agronómico de especies y variedades de passifloras.
- Determinar los materiales más productivos, con la mejor calidad de fruto, sanos y longevos.
- Seleccionar los de mayor potencial comercial.

METODOLOGÍA

Para el logro de los objetivos propuestos se introdujeron materiales con el apoyo de IPGRI y se complementaron con accesiones de diferentes regiones del país, para instalar parcelas de evaluación (Tabla 1).

Localización. El trabajo se llevó a cabo en la Subestación Experimental Paraguaicito, ubicada en el Departamento del Quindío, Municipio Buenavista. Latitud 4° 23' N, Longitud: 75° 44' W; Altitud: 1250 msnm.

Clima. Temperatura media 21,9; precipitación 2.240mm, humedad relativa 78%, brillo solar 1.771 horas/año.

Suelos.

pH : 5,5

MO: 6,2%

N : 0,33%

P : 15 ppm

K : 0,33 me/100g

Ca : 2,5 me/100g

Mg : 0,5 me/100g

Al : 0,5 me/100g

Textura: F. Ar. A.

Se usó un diseño experimental de bloques al azar. La unidad experimental estuvo constituida por 5 plantas y 3 repeticiones. El factor de bloqueamiento fue la pendiente. Se utilizó como distancia entre plantas 4m y

entre surcos 3m. Se sembró el experimento en junio de 1999.

VARIABLES EVALUADAS.

a- Precocidad, tiempo (días) transcurrido desde la siembra hasta floración y fructificación.

b- Producción mediante el recuento y pesaje de frutos por cada recolección; se hicieron recolecciones cada 2 ó 3 días, dependiendo de la intensidad de la cosecha.

c- Calidad de la fruta (extracción del jugo de 5 frutos para medir

Tabla 1. Componentes del Banco de Germoplasma

Código	Nombre científico	Procedencia
1	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol 1
2	<i>P. edulis flavicarpa</i> (híbrido)	Germoplasma Cenicafe
3	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol 3
4	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol 2
5	<i>P. cincinnata</i>	CNMF N° 12 Brasil
6	<i>P. cincinnata</i>	IPGRI Jaboticaba - Brasil
7	<i>P. serratodigitata</i>	Embrapa - Brasil
8	<i>P. giberti</i>	CNMF N° 10 Brasil
9	<i>P. edulis flavicarpa</i>	IPGRI - CNMF - Brasil
10	<i>P. perucha</i>	IPGRI - CNMF - Brasil
11	<i>P. edulis flavicarpa</i>	IPGRI - Thailandia
12	<i>P. edulis</i> (híbrido)	Grajales - Colombia
13	<i>P. incarnata</i>	IPGRI - CNMF - N° B - Brasil
14	<i>P. edulis</i> (híbrido)	Grajales - Colombia
16	<i>P. edulis</i> (híbrido)	Grajales - Colombia
17	<i>P. edulis</i> (híbrido)	Grajales - Colombia
18	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol - Brasil
19	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol - Araguari Brasil
20	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol - Perú
21	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Sopetrán - Colombia
23	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Botucatu - Brasil
24	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Passicol - Perú - Santa Teresa
35	<i>P. edulis</i> sp.	Germoplasma Cenicafe
37	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Germoplasma Cenicafe - Santagueda
39	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Germoplasma Cenicafe
40	<i>P. edulis</i> sp.	Germoplasma Cenicafe - La Unión
41	<i>P. edulis</i> (híbrido)	Germoplasma Cenicafe - La Unión
42	<i>P. edulis</i> (híbrido)	Germoplasma Cenicafe - La Unión
46	<i>P. edulis</i>	Germoplasma Cenicafe - Libano Tolima
47	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Germoplasma Cenicafe - Brasil
50	<i>P. edulis flavicarpa</i>	Lejanías - Meta - Colombia
51	<i>P. maliformis</i>	La Romelia - Colombia
52	<i>P. maliformis</i>	IPGRI - Rudolph
53	<i>P. maliformis</i>	IPGRI - Nasli
54	<i>P. quadrangularis</i>	Santagueda - Colombia
55	<i>Passiflora</i> sp.	Yerbabuena - Neira Caldas - Colombia
56	<i>Passiflora adenopoda</i>	Valle del Cauca - Colombia
58	<i>Passiflora alata</i>	Brasilia
59	<i>Passiflora caerulea</i>	Sur de Francia
60	<i>Passiflora subpeltata</i>	Venezuela
61	<i>Passiflora edulis flavicarpa</i>	Venezuela
62	<i>Passiflora edulis</i>	Santa Rosa de Cabal - Risaralda - Colombia
63	<i>Passiflora maliformis</i>	Valle del Cauca - Colombia
64	<i>Passiflora edulis</i>	Génova - Púrpura
65	<i>Passiflora edulis</i>	Thailandia (Red)
66	<i>Passiflora</i> sp.	TEN 76 /IPGRI/
67	<i>Passiflora</i> sp.	NN /IPGRI/

rendimiento en jugo, °Brix y acidez); se hicieron 3 evaluaciones; se aplicó la metodología del Proyecto de Normalización.

d- Sanidad, mediante la evaluación por una escala de 1 a 5 (1, la planta sana y 5, la planta muerta), registrando la proporción de plantas en cada grado. Esta evaluación se llevó a cabo cada 6 meses.

e- Longevidad. Medida como el número de individuos productivos que lograron el mayor número de meses en etapa productiva.

COMPONENTE TECNOLÓGICO

Material de propagación. Para el sustrato se empleó la mezcla de: suelo 2 partes, arena de río 1 parte y 1 parte de lombricompuesto. Se hizo desinfestación del sustrato mediante la aplicación de Basamid 40g/m². Se emplearon bolsas de polietileno negro calibre 3, de las siguientes dimensiones: longitud 30cm y 20cm de ancho. Por cada bolsa (30 por accesión) se colocaron 2 semillas para asegurar mayor prendimiento. Durante las etapas de germinador y almácigo (2,5 meses) se hizo un control preventivo de plagas (trips, ácaros, y defoliadores).

Transplante. Cuando las plántulas tenían 20cm.(2,5 meses) se llevaron al sitio definitivo; allí se plantaron a 4m entre plantas. La distancia entre surcos fue de 3 metros. Se abrieron huecos de 30cm x 30cm x 30cm a los cuales se adicionó 1 kilo de pulpa descompuesta. La siembra se hizo en montículo para mejorar las

condiciones de drenaje y favorecer una buena aireación al cuello de la raíz. Como estructura de soporte se empleó el sistema de espaldera sencilla clavando postes de guadua de 3m, (enterrados 50cm) distanciados 4m; se utilizó alambre calibre 12 colocando una cuerda a 1,5m de altura y otra a 2,50m.

Tutorado y deschupone. Al momento de la siembra se colocó un tutor (estaca y polipropileno) para guiar la planta hasta el alambre superior. Todos los brotes laterales del tallo (por debajo de 1,2m) se eliminaron con el fin de acelerar la llegada de la planta hasta el alambre superior de soporte.

Manejo de arvenses. La zona de raíces permaneció libre de malezas y las calles con coberturas nobles aplicando glifosato con el selector de arvenses.

Poda. Cuando la planta alcanzó el alambre superior se despuntó para favorecer su ramificación con el fin de formar el área foliar productiva, a cada lado de la espaldera.

Nutrición. Se basó en el análisis de suelo. 106kg/año de N, 17kg/año de P, 33kg/año de K, 3,6kg/año de Mg, 1kg/año de S y 500g/año de B. El área experimental fue de 8.000m².

Manejo fitosanitario. Uno de los aspectos importantes a evaluar fue el comportamiento sanitario de los materiales. Teniendo en cuenta el complejo parasitario (plagas y enfermedades) del maracuyá y las passifloraceas en general, se hizo un manejo preventivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las actividades desarrolladas dentro de la presente investigación permitieron obtener los siguientes resultados:

Fue posible introducir y mantener 12 especies y 47 accesiones del género *Passiflora*, constituyéndose en la evaluación de germoplasma más amplia realizada en clima medio - cálido en el país (Tabla 1).

Tabla 2. Apertura floral de las passifloras evaluadas	
ESPECIE	APERTURA FLOR
<i>Passiflora adenopoda</i>	(9 a.m.- 3 p.m.)
<i>Passiflora alata</i>	(7 a.m.- 5 p.m.)
<i>Passiflora cincinnata</i>	(8 a.m.- 3 p.m.)
<i>Passiflora giberti</i>	(10 a.m.- 4 p.m.)
<i>Passiflora maliformis</i>	(8 a.m.- 3 p.m.)
<i>Passiflora perrucha</i>	(9 a.m.- 3 p.m.)
<i>Passiflora quadrangularis</i>	(8 a.m.- 4 p.m.)
<i>Passiflora serratodigitata</i>	(8 a.m.- 3 p.m.)
<i>Passiflora subpeltata</i>	(8 a.m.- 3 p.m.)
<i>Passiflora edulis</i>	(1 p.m.- 4 p.m.)
<i>Passiflora incarnata</i>	(1 p.m.- 4 p.m.)

Caracterización agromorfológica. El estudio permitió determinar el polimorfismo de las

diferentes estructuras de las plantas, tanto al nivel de las especies como entre accesiones, lo que confirma

la influencia del medio ambiente sobre el comportamiento de las especies.

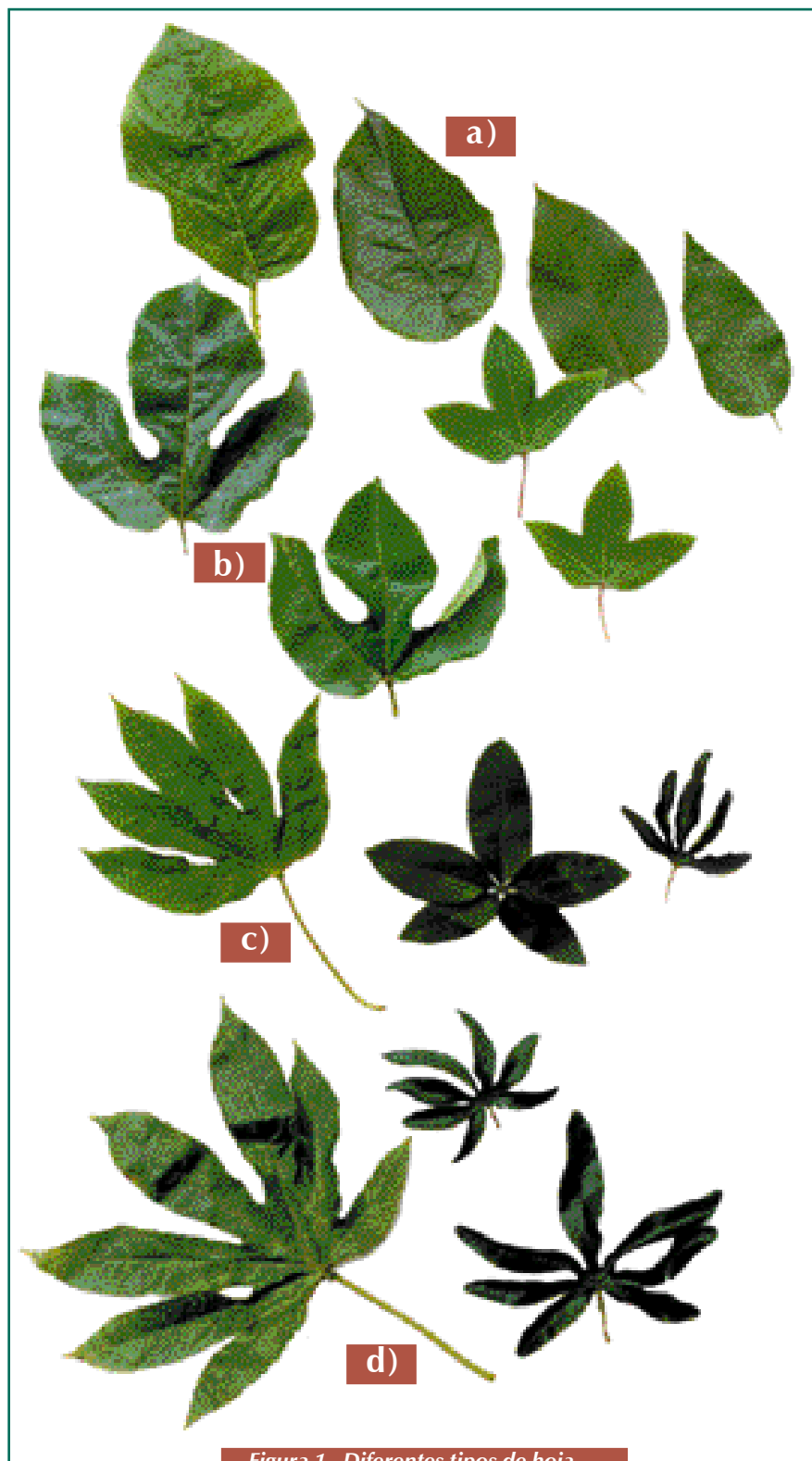


Figura 1. Diferentes tipos de hoja.

Hojas. En los componentes del banco de germoplasma se observaron varios tipos de hoja (Figura 1):

a) Enteras (*P. alata*, *P. quadrangularis*, *P. perrucha* y *P. maliformis*).

b) Trilobuladas (*P. edulis*, *P. incarnata* y *P. giberti*).

c) Pentalobuladas (*P. cincinatta*, y *P. caerulea*).

d) Heptalobuladas (*P. serratodigitata*).

Tipo de inflorescencia y horario de apertura floral. Se observaron inflorescencias simples (una flor por nudo) en las siguientes especies: *P. alata*, *P. caerulea*, *P. incarnata*, *P. edulis*, *P. cincinatta*, *P. giberti*, *P. quadrangularis*, y *P. maliformes*; como también inflorescencias múltiples (varios botones por nudo) en: *P. serratodigitata* y *P. adenopoda* (2 botones), *P. perrucha* (5 - 8 por axila)(Figura 2).

El ciclo de duración, desde la formación de la yema floral hasta la apertura del botón (antes), presentó un rango entre 12 y 20 días, dependiendo de la especie y las condiciones de clima; durante los períodos sin lluvia y temperatura media diurna de 22,3°C el ciclo fue de 12-14 días y cuando se presentaron períodos lluviosos, con nubosidad y temperaturas medias por debajo de los 20°C, el ciclo se alargó a 18-20 días.



Figura 2. Diversidad y vistosidad de las flores

Con relación a la apertura floral esta es una característica ligada a la especie; el período de antesis tiene una duración entre 6 y 12 horas. Es decir que para que se logre un adecuado cuajamiento de frutos la polinización debe ocurrir durante

este tiempo, de lo contrario la flor se marchita y cae.

En la especie *P. perrucha*, la flor esta abierta hasta el medio día; en *P. edulis* el período de apertura es

solamente durante la tarde (1 a 4pm); en las demás especies la flor abre todo el día.

Cuajamiento (%). Medido como la relación entre el número de

flores abiertas y los frutos desarrollados (evaluados a los 8 días).

El valor más alto lo presentó *P. maliformis*, accesión 63 con 74,1%

y el más bajo (32%) *P. edulis*, accesión 9 (Brasil); en la gran mayoría los valores superaron el 50%, valor que se considera aceptable. Es de destacar la accesión 23 (*P. edulis*) la cual tuvo

un cuajamiento del 65,5%, valor que tiene relación con su alta producción.

Para lograr un buen cuajamiento (1), es determinante la población de

P. perrucha



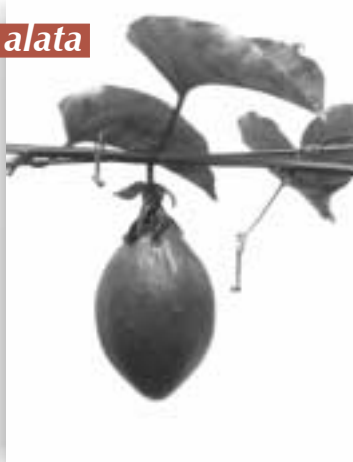
P. maliformis



P. cerulea



P. alata



P. edulis



P. quadrangularis

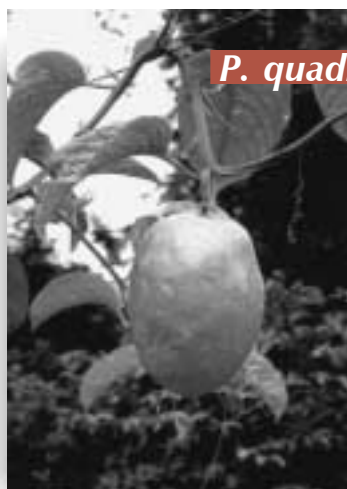


Figura 3. Forma y tamaños de los frutos

polinizadores; durante el trabajo se observó *Apis mellifera* (Apidae) y *Xylocopa* sp (Anthophoridae), insecto que siempre estuvo presente en el lote de evaluación; además se detectaron 5 especies polinizadoras no reportadas: 4 especies de la familia Anthophoridae y una perteneciente a la familia Scolidae; estas especies están en proceso de identificación¹.

Forma del fruto. Los resultados (longitud y diámetro del fruto) permiten diferenciar 3 grupos a saber:

Grupo 1- Frutos de forma oblonga (prima la longitud sobre el diámetro) con una relación longitud/diámetro en un rango entre 1,43 -1,17; accesiones 58, 54, 52, 60, 9, 3, 17, 35, 42, 50, 47, 12, 20, 16, 39, 55, 1 y 11.

Grupo 2- Frutos de forma ovalada, relación longitud/diámetro en un rango entre 1,16 -1,07; accesiones 37, 46, 24, 23, 21, 53, 19, 4, 40, 18, 14, 2 y 41.

Grupo 3- Frutos de forma esférica, relación longitud/diámetro, en un rango entre 1,06 - 0,88; accesiones 5, 6, 7, 10, 13, 51 y 63.

Las especies con frutos de menor tamaño y peso son en su orden: *P. perrucha* (3,2g), *P. subpeltata* (6,4g), *P. maliformis* (47,2g) y *P. cincinnata* (84,3g). Por su parte, los frutos de mayor tamaño y peso pertenecen las especies: *P. quadrangularis* (1,2kg), *P. alata* (250g); del grupo de *P. edulis*, se destaca la accesión

9 (Brasil) por el peso de sus frutos (160g).

Color. Respecto a esta característica, se determinaron varios colores de la corteza del fruto cuando éste alcanzó el estado de madurez fisiológica.

Verde. *P. cincinnata*, *P. serratodigitata*, *P. perrucha*, *P. maliformis*.

Naranja. *P. subpeltata*.

Púrpura. *P. adenopoda* e híbridos de *P. edulis*.

Amarillo. *P. alata* y *P. edulis*.

Amarillo ocre. *P. quadrangularis*.

Valor agronómico del banco de germoplasma. Las características deseables más importantes en los materiales evaluados fueron: a) precocidad, b) producción, c) sanidad, d) calidad del fruto y e) longevidad.

a) Precocidad. Los materiales más precoces (floración a los 4,5 meses después del transplante) fueron los identificados con los siguientes códigos: **1-** *P. edulis* (Passicol-1), **4-** *P. edulis* (Passicol-2), **6-** *P. cincinnata* (Brasil), **9 -** *P. edulis* Araguari Brasil), **21-** *P. edulis* (Sopetran) y **23-** *P. edulis* (Botucatu. Brasil).

b) Producción. Del grupo de *P. edulis* se destacaron las siguientes accesiones por su producción por planta: 23 (68,2kg), 47 (55kg), 21 (50kg), 46 (46,7kg) 55 (36,5kg); estos valores superan notoriamente los registros de producción que se están

obteniendo en cultivos comerciales con los materiales disponibles; ello esta indicando que varios de las accesiones del banco de germoplasma podrían ser una alternativa para incrementar la producción en los proyectos comerciales (Figura 4).

De las especies diferentes a *P. edulis*, sobresalen por producción *P. maliformis*, accesión 51 (23,4 kg/planta) y *P. alata* 58 (9,2kg/planta) con potencial comercial por el sabor de sus frutos (Figura 5). Las especies *P. cincinnata* (6), *P. serratodigitata* (7) y *P. perrucha* (10) cuyos frutos carecen de cualidades para el consumo fresco o procesado, por el colorido y vistosidad de sus flores podrían ser de interés desde el punto de vista ornamental

c) Sanidad. Hay una relación directa entre las condiciones de lluvia (humedad) y la presencia de hongos patógenos. Como se aprecia en la Figura 6, el segundo semestre del año 1999 y el primer semestre del año 2000, fueron más lluviosos, factor que favoreció las infecciones de tipo fungoso.

En general todas las accesiones del grupo de *P. edulis*, mostraron susceptibilidad al ataque de mancha parda (*Alternaria passiflorae*); sin embargo las procedencias 9, 18, 19, 23, 47 (Brasil) y 21, 46 y 55 (Colombia) presentaron las menores incidencias (<10%). Por su parte, los materiales más afectados fueron: 11, 65 (Thailandia), 20, 24

¹Gil. P. ,Z.N. Identificación de Antophoridae y Scolidae. Chinchiná; Cenicafe. 2002 (Comunicación personal)

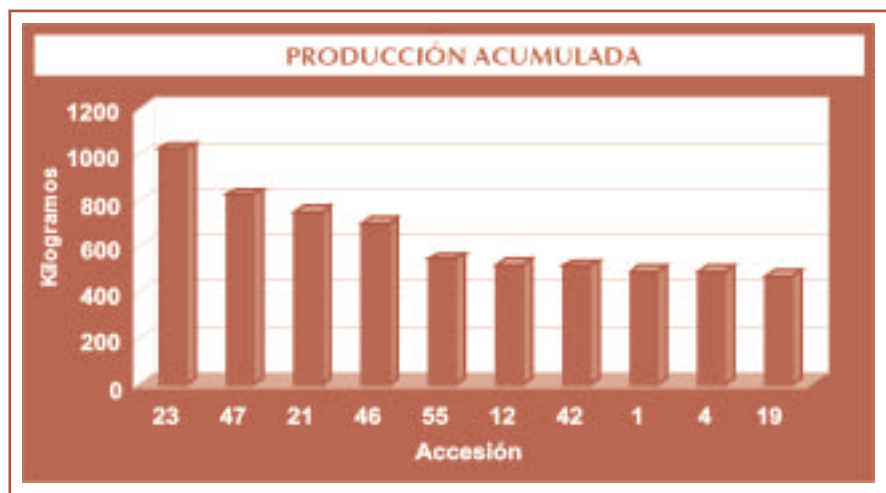


Figura 4.
Accesiones de
passifloras más
productivas

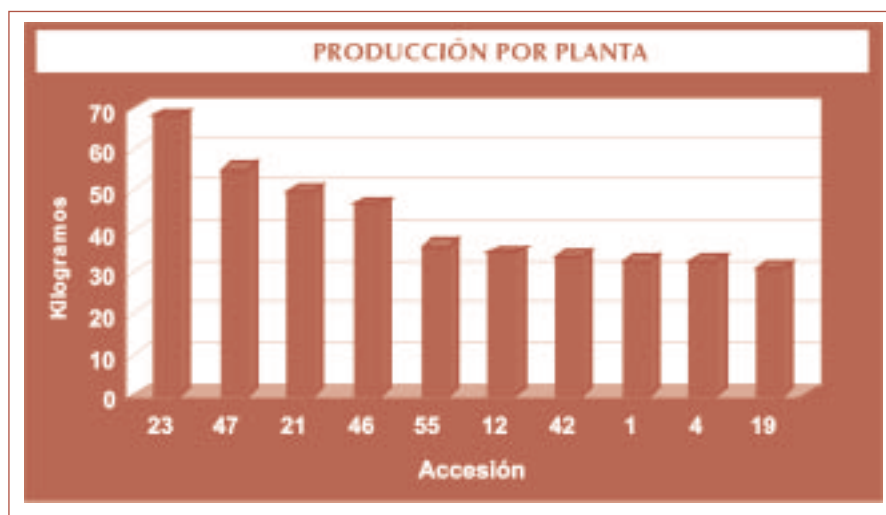


Figura 5.
Materiales más
destacados por la
producción
acumulada/planta

(Perú) y 2, 37, 41 y 50 (Colombia) con incidencias superiores al 30%. Como consecuencia de la alta susceptibilidad, estas accesiones presentaron las menores producciones.

d) Calidad. Este es un factor muy importante, especialmente por el potencial que puedan tener los materiales como materia prima para la agroindustria, para lo cual se considera que el contenido de Sólidos Solubles (° Brix) debe ser superior a 14, para lograr un buen

rendimiento en la planta extractora y obtener un producto con las exigencias del mercado. En la presente evaluación varios materiales de *P. edulis*, 23, 21, 47, 46, 55, 42, 1, 4, 39, que se destacaron por registrar producciones satisfactorias, también presentaron contenidos de Sólidos Solubles superiores a 14 °Brix.

De especies diferentes a *P. edulis*, sobresalen *P. alata* 58 (16,6°Brix), *P. maliformis* 51 (13,9°Brix) y *P. incarnatta*, 13 (15,6°Brix). Estas

especies, por su alto °Brix y baja acidez lo que les confiere un sabor exquisito, pueden tener un buen potencial para el mercado de fruta fresca (Figura 7).

e) Longevidad. Esta es una característica muy importante, entre mayor sea el ciclo productivo del cultivo se tendrá más producción y menos costos por renovación y por unidad de producción.

Este es uno de los principales factores limitativos de los cultivos

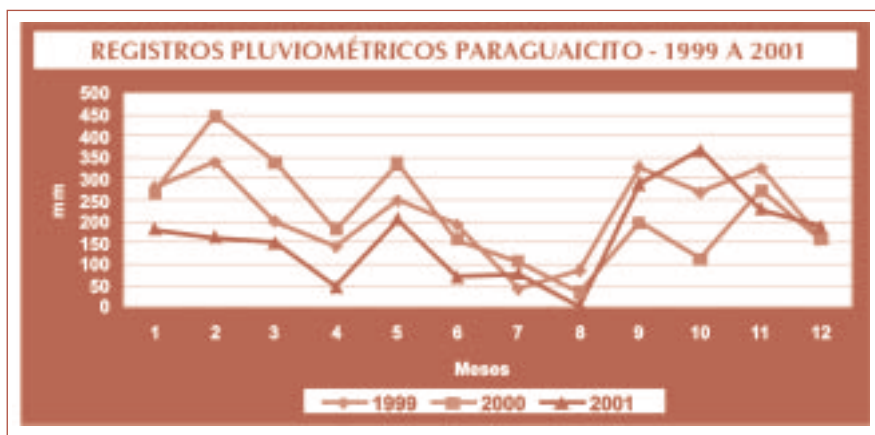


Figura 6.
Distribución de la
lluvia mensual, durante el
período de investigación
(Disciplina de Agroclimatología)

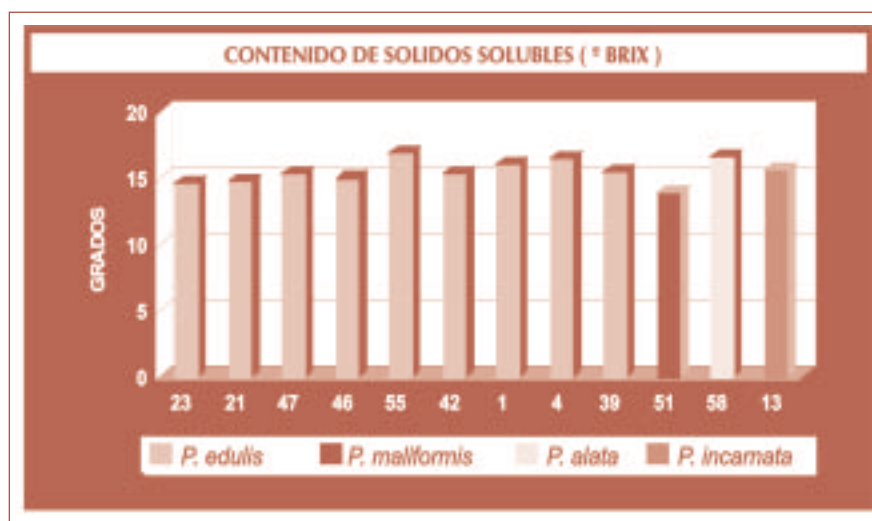


Figura 7.
Accesiones más
destacadas respecto
a °Brix

comerciales en el país, puesto que los materiales que se siembran tienen poca duración (escasamente 2 años) debido a la mezcla de ecotipos, lo que los hace menos adaptables a las condiciones de clima y suelo y más susceptibles a los problemas sanitarios.

El presente estudio permitió determinar accesiones que han presentado extremos en su comportamiento respecto al ciclo de vida útil; unos materiales de larga

duración (más de 30 meses después del transplante) y otros de ciclo muy corto (menos de 18 meses).

Del grupo de *P. edulis* se destacan por mayor longevidad las siguientes accesiones: 21, 23, 46, 47, 55, 39, 1, 3, 4, 9, 17, 18, 19, 2, 14 y 16. Las 5 primeras son las más productivas.

Por su parte, los materiales menos adaptados y con ciclo de vida más corto fueron: 11 (Thailandia), 60,

61 (Venezuela), 62 y 64 (Nacionales). De las especies diferentes a *P. edulis*, se destacan por su longevidad las siguientes accesiones: *P. maliformis* 51 y *P. alata* 58; estas dos con potencial comercial (consumo fresco) y *P. cincinatta*, *P. serratodigitata* y *P. perrucha*, cuyos frutos no tienen cualidades para el consumo pero podrían ser de interés desde el punto de vista ornamental (por la vistosidad de sus flores).

CONCLUSIONES

■ Se determinaron 5 accesiones de *P. edulis* con comportamiento sobresaliente respecto a producción, calidad del fruto, sanidad y longevidad, las cuales deben ser validadas a nivel comercial para su posterior fomento.

■ Las especies *P. alata* y *P. maliformis*, por su adaptación, buen comportamiento agronómico y exquisito sabor de los frutos, abren la posibilidad de ampliar las alternativas de cultivo a los productores y de oferta de productos a los consumidores.

■ A pesar de la similitud fenotípica de las diferentes accesiones de *P. edulis*, se evidenciaron diferencias en el comportamiento agronómico.

■ Dentro de una misma especie se observaron diferencias tanto morfológicas como de producción, es el caso de las 4 accesiones de *P. maliformis*.

■ No todos los materiales evaluados presentaron adaptación a las condiciones del sitio de evaluación, confirmando el riesgo que se corre cuando se llevan semillas de unas zonas a otras para desarrollar cultivos comerciales.

■ Los materiales procedentes de Perú, Thailandia y Venezuela, presentaron un comportamiento deficiente.

■ Se confirmó el carácter autoincompatible de la especie *P. edulis* y el bajo cuajamiento de frutos dentro de plantas de una misma accesión, lo que indica que en siembras comerciales se deben sembrar mezclas de accesiones de buen comportamiento para lograr producciones satisfactorias.

■ Con relación a los problemas fitosanitarios se identificaron materiales tolerantes a la mancha parda (*Alternaria passiflorae*) los cuales pueden ser utilizados para siembras comerciales y como progenitores en programas de mejoramiento.

■ Se desarrolló una metodología práctica y eficiente para la polinización asistida, de gran utilidad para que los productores en sus predios obtengan semillas de plantas seleccionadas.

■ Se detectaron 5 nuevas especies de polinizadores, lo que indica que es necesario regular el uso de pesticidas para proteger estos importantes insectos benéficos con el fin de optimizar la polinización y el cuajamiento de frutos en los cultivos comerciales; además se requiere realizar más investigaciones sobre este campo.

■ La gran diversidad de especies del género *Passiflora*, indica la importancia y necesidad de llevar a cabo más investigaciones sobre evaluación de bancos de germoplasma para detectar materiales que se adapten a la condiciones de clima de los diferentes pisos altitudinales, con el propósito de buscar alternativas de cultivo para los productores de las diferentes regiones del país.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan los más sinceros agradecimientos a Colciencias (Programa de Biotecnología), al Dr. Juan Carlos Gracia L, Al Dr. Geo Coppens del IPGRI, al equipo de Normalización del Programa ETIA, al Sr. Mario Ruiz y al personal de campo de la Subestación Experimental Paraguaicito, por la colaboración para el desarrollo de esta investigación.



CAFICULTOR:

Uno de los propósitos de la investigación de Cenicafé sobre otras oportunidades de uso de la tierra en zona cafetera está relacionado con la necesidad de diversificar el ingreso en las finca cafeteras. Colciencias financió el proyecto "Evaluación y aprovechamiento de germoplasma de passifloras de interés económico", cuyos resultados se divulgan en esta publicación.

LITERATURA CITADA

1. CAICEDO, G.; VARGAS, H.; GAVIRIA, J. Evaluación de *Xylocopa* spp (Hymenoptera; Anthophoridae) como polinizador en el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener). Colombia. Revista Colombiana de Entomología 19 (3) 107-110. 1993
2. ESCOBAR, L. A. Flora de Colombia. Passifloraceae. Bogotá, Universidad Nacional, 1998. 138 p.
3. FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de Passifloras en Brasil. In: Simposio Internacional de Passifloras, 1. Palmira Colombia, 1995. pp 51-54.
4. LÓPEZ, R., J. A. Diversificación en la zona cafetera. In: Seminario sobre Recursos Vegetales Promisorios, 5. Palmira Colombia Universidad Nacional. Memorias 1993. 11p.
5. LÓPEZ, R., J. A. Passifloraceas. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ, Cenicafé. Chinchiná, Colombia. Informes anuales de labores, Programa ETIA. 1994 - 2001.
- 6- RESTREPO, J.; ARISTIZÁBAL, J.C. Descripción de germoplasma e identificación de accesiones promisorias para el mejoramiento genético en Passifloras. Agronomía. 8 (1): 29-35. 1998.
- 7- SCHULTES, R. Apuntes botánicos sobre las Passifloras. In: Mesa Redonda. Red Latinoamericana de Frutas Tropicales. Federacafé - FAO. Manizales p 253-255. 1985.

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Cenicafé

Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia

Tel. 506550 Fax. 504723

A.A. 2427 Manizales

cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar
J. Arthemo López Ríos
Diagramación: Carmenza Bacca Ramírez