

PROPIEDADES FUNCIONALES Y NUTRICIONALES DE SEIS ESPECIES DE *PASSIFLORA* (PASSIFLORACEAE) DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA
Functional and nutritional properties of six species of *Passiflora* (Passifloraceae) from the department of Huila, Colombia

LUZ MARINA CARVAJAL

Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Apartado 1226, Medellín, Colombia.

SANDRA TURBAY

Grupo de investigación Medio Ambiente y Sociedad. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia, Apartado 1226, Medellín, Colombia. sandra.turbay@udea.edu.co

LIZETH MARELLY ÁLVAREZ

Grupo de investigación Medio Ambiente y Sociedad. Sede de Investigación Universitaria, Universidad de Antioquia, Apartado 1226, Medellín, Colombia.

ADALBERTO RODRÍGUEZ

Cepass, calle 7 N. 6-27, piso 13, Neiva, Colombia.

MARITZA ALVAREZ

KARLA BONILLA

SARA RESTREPO

Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Apartado 1226, Medellín, Colombia.

MARISOL PARRA

Cepass calle 7 N. 6-27, piso 13, Neiva, Colombia.

RESUMEN

Se analizan las propiedades funcionales y nutricionales de seis especies de *Passiflora* (Passifloraceae) a partir de los usos mencionados por 74 familias campesinas de 10 municipios del departamento del Huila en Colombia. El estudio etnobotánico permitió recoger 92 usos, de los cuales la mayoría son medicinales, seguidos de los usos de la fruta como alimento. El análisis fitoquímico de las cuatro especies con mayor número de usos medicinales evidenció la presencia de compuestos fenólicos, triterpenos, esteroides y flavonoides que justificarían algunos de los usos reportados por los agricultores. El análisis nutricional indica que algunas de las frutas de este género son una fuente importante de magnesio y de zinc, que son bajas en sodio y que tienen propiedades digestivas.

Palabras clave. *Passiflora*, fitoquímica, etnobotánica, Huila.

ABSTRACT

We analyzed the functional and nutritional properties of six species of *Passiflora* (Passifloraceae) based on the uses reported by 74 farm families of ten municipalities

of the Department of Huila in Colombia. The Ethnobotanical study allowed us to record 92 uses, most of which were medicinal, followed by the use of fruits for food. The phytochemical analysis of four species with the largest number of medicinal uses revealed the presence of phenolic compounds, triterpenes, steroids, and flavonoids, which would justify some of the uses reported by farmers. The nutritional analysis indicates that some of the fruits of *Passiflora* are high in Magnesium and Zinc, low in sodium, and have digestive properties.

Key words. *Passiflora*, phytochemistry, ethnobotany, Huila.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se presentan los resultados del trabajo realizado en el departamento del Huila, Colombia, con el objetivo de evaluar las actividades funcionales y nutricionales de diferentes partes de las plantas de seis especies pertenecientes al género *Passiflora*, a partir de los usos reportados por los campesinos. Este estudio hace parte de una investigación más amplia sobre el género *Passiflora* de esta región, que espera contribuir al desarrollo escalonado de productos funcionales medicinales, cosméticos o alimentarios, ampliando la posibilidad de acceso a nuevos mercados nacionales e internacionales, con productos diferenciados por contenido o por tecnologías innovadoras, logradas a partir de desarrollos sostenibles y la recolección y valoración científica del conocimiento local. La investigación recoge información sobre seis especies de *Passiflora*: maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.), curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima* [Kunth] Holm-Niels.), badea (*Passiflora quadrangularis* L.), cholupa (*Passiflora maliformis* Vell.), gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) y maracúa (*Passiflora alata* Curtis).

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación partió de métodos propios de la etnobotánica para identificar el conocimiento de los campesinos sobre las especies y sus usos. La recolección de la información en campo estuvo a cargo de un ingeniero agrónomo y una antropóloga,

quienes visitaron, durante el 2009 y el 2010, 71 familias, 24 con cultivos de maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.), diez con cultivos de badea (*P. quadrangularis*), siete con cultivos de cholupa (*P. maliformis*), tres con plantas silvestres de curuba (*P. tripartita* var. *mollissima*), 36 con cultivos de gulupa o curuba morada (*P. edulis* Sims) y dos con plantas silvestres de maracúa (*P. alata*), distribuidos en los municipios de Altamira, Garzón, Íquira, La Argentina, Rivera, Suaza, Guadalupe, Campo Alegre, Palestina, La Plata, Neiva, Tesalia y Palestina. La selección de las familias se hizo teniendo en cuenta la base de datos de los productores de pasifloras en el departamento del Huila suministrada por la Corporación Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de *Passiflora* (CEPASS).

Se hicieron análisis fitoquímicos a las cuatro especies del género *Passiflora* que fueron reportadas con un mayor número de usos medicinales por los campesinos del departamento del Huila: cholupa, gulupa, maracuyá y badea.

Las fincas visitadas se encuentran ubicadas entre los 400 y 2200 m.s.n.m. La mayor parte de las parcelas no superaban las dos hectáreas y ninguna sobrepasaba las seis hectáreas. Durante las visitas se realizaron recorridos por los cultivos y las zonas aledañas donde se tuvo en cuenta la dinámica de las poblaciones vegetales descritas por los campesinos, el número de individuos por unidad de área, la tasa de reproducción y la productividad.

Además, se hicieron entrevistas abiertas y semi-estructuradas que fueron sistematizadas por medio de software para investigación cualitativa Atlas.ti 5.2 para su posterior análisis.

La recolección etnobotánica se hizo siguiendo la propuesta de Martín (1997: 29) con algunas modificaciones, las cuales consisten en elegir la localidad y la población vegetal y enseñada determinar la parte de la planta que se coleccionaría; el material es prensado entre hojas de papel periódico y debe representar lo mejor posible las características morfológicas de la especie, incluyendo en dicha muestra flores y frutos. También se hace una descripción de los rasgos ecológicos de la planta en su estado natural teniendo en cuenta el olor, color, sabor, tamaño, textura de las hojas, del tallo y los frutos ya que éstos se pierden luego de ser colectadas. Este método incluye anotaciones de los nombres locales, formas de vida, usos y preparaciones, datos sobre la persona que proporciona la información, zona ecológica a la cual pertenece, tipo de cultivo, tamaño de la parcela, uso de agroinsumos, control de plagas y usos locales de distintas partes de la planta.

Al tiempo que se obtenía la información etnobotánica, se enviaban muestras de los frutos, las hojas o las flores de las plantas cultivadas por cada productor entrevistado, a los laboratorios de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia y de Ciencias de los Alimentos de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, donde se hizo la marcha fitoquímica y el análisis bromatológico. La marcha fitoquímica es un análisis secuencial de los metabolitos secundarios (compuestos químicos que resultan de procesos metabólicos primarios y que no son esenciales para el mantenimiento de la vida, pero si son mediadores de procesos reproductivos o de defensa), presentes en un extracto, mediante pruebas físicas ó reacciones de precipitación y coloración: compuestos fenólicos,

cumarinas, leucoantocianidinas, saponinas, taninos, flavonoides, compuestos lactónicos, triterpenos/ esteroides, quinonas y alcaloides. Este análisis fitoquímico se realizó mediante las siguientes pruebas cualitativas, todas por triplicado:

- Reacción de cloruro férrico para compuestos fenólicos (CF)
- Reacción de proteínas para taninos (TA)
- Reacción de Shinoda para flavonoides (FL)
- Reacción de Rosenheim para leucoantocianidinas (LE)
- Reacción de Kedde para compuestos lactónicos (CA)
- Método de espuma para saponinas (SA)
- Reacción Liebermann-Burchard para triterpenoides y/o esteroides (TE)
- Reacción de Borntranger para quinonas (QU)
- Reacción de fluorescencia (CU)
- Reacciones de Mayer, Valser, Reineckato de Amonio y Dragedndorff para alcaloides (AL)

En la determinación de humedad, las muestras fueron sometidas a temperaturas entre 100-105°C en estufa de calentamiento de convección forzada (estufa de secado Binder, temperatura de trabajo 100-105°C), teniendo como referencia el método gravimétrico 966.02 del AOAC International (1995).

Las cenizas se determinaron sometiendo las muestras a temperatura de 550°C +/- 10°C hasta combustión completa según el método directo 923.03 del AOAC International (1995).

El extracto etéreo (grasa), se determinó sometiendo las muestras secas a reflujó con solvente orgánico en condiciones determinadas, con posterior eliminación del solvente y determinación gravimétrica del residuo, siguiendo el método Soxhlet 920.39 del AOAC International (1995).

La fibra cruda se analizó por tratamiento de muestras secas y desengrasadas con soluciones ácida y alcalina diluidas y posterior calcinación del residuo insoluble según el método 962.09 del AOAC International (1995).

Los resultados de proteína cruda se obtuvieron de multiplicar el contenido de nitrógeno determinado por el procedimiento Kjeldahl, por el factor de transformación en proteína 6.25 método 920.87 del AOAC International (1995).

La fibra dietaria total (F.D.T) se analizó por el método enzimático-gravimétrico 993.21 del AOAC International (1995), en el cual duplicados de las muestras son suspendidas en agua e incubadas a 37°C durante 90 minutos; posteriormente los componentes de la fibra dietaria solubles fueron precipitados con etanol al 95%, el residuo fue lavado secuencialmente con etanol al 78%, al 95% y acetona para luego ser secadas a 105°C. En uno de los duplicados se analizó la proteína cruda y el otro las cenizas.

Para la determinación de fibra dietaria insoluble (F.D.I) se aplicó el mismo método descartando la precipitación de la fibra soluble en alcohol según el método 991.43G del AOAC International (1995) y para la determinación de la dietaria soluble (F.D.S) se trató igual la muestra pero retirando el residuo insoluble según el método 991.43H del AOAC International (1995).

Los carbohidratos se calcularon a partir de los componentes de la siguiente manera: $(100 - \% \text{Humedad} - \% \text{Proteínas} - \% \text{Grasa} - \% \text{Cenizas})$. Las calorías se calcularon a partir de los componentes de la siguiente forma: $\text{Calorías} = (4 \times \% \text{Carbohidratos}) + (4 \times \% \text{proteínas}) + (9 \times \% \text{grasa})$.

RESULTADOS

Estas *Passifloras* se cultivan entre los 400 y 2200 m.s.n.m. con sistemas de tutorado (em-

parrados) pues se trata de plantas trepadoras que necesitan un soporte de madera de unos dos metros de altura que facilite la poda y la cosecha de la fruta. La fructificación se da ocho o diez meses después de haber sembrado la planta, dependiendo de la especie. Los productores combinan los cultivos de pancoger con la siembra de pasifloras en áreas que oscilan entre media y dos hectáreas. Los frutos frescos se envían a los mercados de Bogotá y Ecuador proporcionando ingresos semanales a lo largo de todo el año. Sin embargo, los agricultores enfrentan problemas ambientales y fitosanitarios que amenazan la estabilidad en la producción de pasifloras.

En las entrevistas los agricultores reportaron 92 usos de *Passiflora*, 17 para maracuyá amarillo (*P. edulis* f. *flavicarpa*), 17 para cholupa (*P. maliformis*), catorce para gulupa (*P. edulis* Sims), ocho para badea (*P. quadrangularis*), uno para maracú (*P. alata*) y uno para curuba (*P. tripartita* var. *mollissima*). La mayor parte de los usos reportados corresponden a la categoría de medicinales, con 32 usos diferentes, seguida de la categoría de comestibles con 15 usos. El empleo de las pasifloras con fines cosméticos, artesanales y agropecuarios no supera los tres usos por categoría.

El uso medicinal sobre el que hubo mayor consenso fue el de controlar la presión arterial, con 26 reportes, seguido de la producción de impotencia con once, su actividad desinflamatoria con diez, su efecto alucinógeno con nueve, tranquilizante con cinco, reduce el colesterol con tres, regula la digestión con dos y afrodisíaco con dos (Tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

El uso alimenticio más común es la preparación de jugos en agua o leche, endulzados con azúcar, con 46 reportes. El consumo de la fruta fresca es muy conocido pero en la práctica no es tan frecuente. El conocimiento de otras recetas a base de estas frutas es muy escaso, saben que se pueden preparar tortas,

Tabla 1. Usos locales de la maracú (*P. alata*).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Modo de uso	Número de reportes
1	Elaboración de bebidas	El fruto	Maduro	Se licua la pulpa con agua y se agrega azúcar	Vía oral	2

Tabla 2. Usos locales de la curuba (*P. tripartita* var. *mollisima*).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Número de reportes
1	Elaboración de bebidas	Las frutas	Maduro	Sorbete: se licua la pulpa con agua, leche y azúcar Jugo: se licua la pulpa con agua y azúcar	3

cocteles y helados, porque lo han oído decir o han recibido degustaciones en talleres de capacitación, pero los agricultores no preparan estos productos en sus casas. La mayoría vende la fruta fresca para las plazas de mercado de Bogotá y algunos llevan la fruta a despulpadoras en la misma ciudad, donde se elaboran bebidas envasadas.

En la marcha fitoquímica realizada se obtuvo presencia altamente positiva de los compuestos fenólicos, saponinas, triterpenos y alcaloides en las hojas, triterpenos en bejucos, presencia muy positiva de leucoanticianidinas en hojas. Taninos, triterpenos y compuestos lactónicos en la pulpa, y presencia positiva de cumarinas en la pulpa, compuestos fenólicos y alcaloides en los bejucos y de flavonoides en las hojas (Tabla 7). De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 8, se obtuvo presencia altamente positiva para compuestos fenólicos en flores, hojas y cáscara, presencia positiva de cumarinas y saponinas en flores, presencia muy positiva de leucoanticianidinas en flores, hojas y cáscara, flavonoides en flores, hojas y cáscara, triterpenos o esteroides en flores, hojas y cáscara y alcaloides en cáscara. En la marcha fitoquímica realizada se obtuvo presencia para los compuestos fenólicos en hojas y semillas, flavonoides en hojas y semillas, triterpenos y/o esteroides en hojas, semillas y pulpa, alcaloides en pulpa. En la marcha fitoquímica para badea se analizaron únicamente las hojas de la planta contando con la presencia de compuestos fenólicos, leucoanticianidinas, saponinas, triterpenos y/o esteroides y alcaloides.

El análisis de minerales presentes en gulupa (*P. edulis* Sims) se observa que en la cáscara se reportan cantidades variables de todos los minerales analizados con excepción del zinc. En la fruta, tanto en base seca como húmeda, se encontró magnesio, potasio, zinc y sodio pero no se halló evidencia de cobre, hierro, fósforo o calcio. Al igual que en el análisis de la gulupa, los resultados de minerales en maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa*) indican que minerales como el cobre, el hierro, el fósforo y el calcio están presentes en la cáscara y no se reportan en la fruta. Por otra parte, tanto la fruta como la cáscara contienen alguna cantidad de magnesio, potasio y sodio. El zinc solamente se reporta en la fruta.

En la Tabla 13 se muestran los resultados del análisis bromatológico realizado a frutas y semillas de algunas especies de *Passiflora*. El estudio reveló que el mayor porcentaje de cenizas es para las semillas de gulupa y su presencia implica la existencia de minerales. Las semillas analizadas en el laboratorio fueron un producto preparado por la población con adición de ingredientes como el aceite lo cual puede aportar la cantidad de minerales y elevar la cantidad (%) para los demás parámetros. Por otra parte, los materiales vegetales que presentan mayores contenidos a nivel nutricional son la pulpa de cholupa y la pulpa y semilla de maracuyá con un aporte mayoritario en cenizas, proteína y carbohidratos relevantes en las actividades primarias del organismo como la restauración de tejidos y reserva de energía.

Tabla 3. Usos locales de la gulupa (*P. edulis* Sims).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Número de reportes
1	Producir tinturas	La cáscara	Madura	Se raspa la cáscara hasta que se haya extraído todo el tejido morado. Se aplica sobre telas o cuero	2
2	Contrarrestar la tos	El fruto	Maduro	Se cocina el fruto de gulupa silvestre y se toma el agua en ayunas	1
		El fruto	Maduro	A un agua de panela caliente se le adiciona el néctar y se toma	1
3	Tranquilizar y producir sueño	El fruto La flor	Maduro Jóvenes		3
4	Bajar el colesterol	El fruto	Maduro	Con tres frutas se hace un jugo sin azúcar y se toma en ayunas durante nueve días	1
5	Alucinógeno	Las hojas	Maduras	Se secan las hojas, se trituran, se arma un cigarrillo, se quema y se aspira	2
6	Aliviar la hepatitis	Las hojas	Jóvenes	Se cocinan cuatro o cinco hojas y se toma el agua	1
7	Producir impotencia	El fruto	Maduro	Se consume regularmente el jugo	3
8	Aliviar las contusiones y los hematomas superficiales	Las hojas	Jóvenes	Se trituran las hojas y se aplican como cataplasma sobre la piel afectada	
9	Controlar la presión arterial	El fruto	Maduro	Se cocina el fruto de gulupa silvestre y se toma el agua en ayunas	1
		El fruto	Maduro	Consumo de dos frutos o del jugo, en ayunas	10
10	Alimentación humana	El fruto	Maduro	Se come la pulpa de la fruta fresca	5
11	Pasabocas	Las semillas del fruto	Maduro	La semilla se pone a tostar y luego se agrega un poquito de sal y se comen	1
		El fruto	Maduro	Se hace una torta a la que se le agrega un poco de jugo de gulupa	1
		El fruto	Maduro	Postre: se mezcla el jugo con leche condensada y crema de leche, se mezcla gelatina sin sabor con leche caliente. Se mezcla todo y se lleva a la nevera	1
		El fruto	Maduro	Mermeladas y dulces: se saca la pulpa y se cocina, luego se extrae la semilla y se adiciona azúcar o panela y se deja al fuego hasta que quede espesa	1
12	Elaboración de postres	El fruto	Maduro	Helados: se hace el jugo y se pone a congelar; debe quedar bien espeso	1
		El fruto	Maduro	Se hace un yogurt y se mezcla con el jugo de la pulpa	1
		El fruto	Maduro	Aderezo para carnes: se adicionan unas cucharadas del néctar a la carne a la plancha	1
		El fruto	Maduro	Ponche: se bate la clara de huevo y se le adicionan unas gotas del néctar	1
		El fruto	Maduro	Granizado: se raspa hielo y se le adiciona el jugo espeso	1
		El fruto	Maduro	Se licua la pulpa en agua y se cuele	27
13	Elaboración bebidas	El fruto	Maduro	Se hace el jugo espeso y se adiciona licor o aguardiente	1
		El fruto	Maduro	Se tiran los frutos en el potrero	1

Tabla 4. Usos locales de la maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa*).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Número de reportes
1	Elaboración de abono orgánico	El fruto	Maduro	Se deja descomponer junto a los desechos de la finca y con eso se abona el café	1
2	Extracción de aceites	Las semillas	Fruta madura	No se explica el procedimiento	1
3	Alucinógeno	Las hojas	Jóvenes	Se dejan secar las hojas, se arma un cigarrillo, se quema y se aspira.	7
4	Vermífugo	Las semillas	Maduras	Se comen las semillas de cuatro o cinco frutas	1
		Las hojas	Jóvenes	Se maceran la hojas y se coloca el emplasto en el ombligo	1
5	Producir impotencia	El fruto	Maduro	Se consume el jugo en forma regular	8
6	Tranquilizar y producir sueño	El fruto	Maduro	Se come diariamente la pulpa de tres o cuatro fruta	2
		Las hojas	Jóvenes	Se ponen las hojas en infusión y se toma el agua	1
7	Bajar la fiebre	Las hojas	Maduras	Se echan las hojas en un vaso de agua hasta que estén tibias y luego se colocan en la planta de los pies	1
8	Controlar la presión arterial	El fruto	Maduro	La fruta se licua con agua y sin azúcar	11
		El fruto	Maduro	Se comen tres o cuatro frutas	2
		El fruto	Previo a la maduración	Se come el “fruto verdozo”	1
9	Controlar los síntomas del guayabo	El fruto	Maduro	Se toma el jugo	1
10	Para aliviar la próstata	El fruto	Maduro	Se toma el jugo	1
11	Baja el colesterol	El fruto	Maduro	Se toma el jugo sin azúcar	1
12	Para enfriar el cuerpo	El fruto	Maduro	Se toma el jugo	1
13	Aromática	Las hojas	Jóvenes	Las hojas se ponen en infusión y se toma el agua	1
14	Alimentación	El fruto	Maduro	Se come la fruta fresca	8
		El fruto	Maduro	Dulce noche buena	3
		El fruto	Maduro	Esponjado	1
15	Elaboración de postres	El fruto	Maduro	Helado: Se hace el jugo con la pulpa de la fruta, leche y un sobre de helado en polvo, se adiciona azúcar y se pone en moldes	1
		El fruto	Maduro	Se licua la pulpa en agua, se cuele y se toma	1
		El fruto	Maduro	El fruto se cocina bien maduro incluso con cáscara y se licua con leche	1
16	Elaboración de bebidas	El fruto	Maduro	La pulpa se pone a hervir con leche y se licua con licor, crema de leche, leche condensada y esencia de vainilla u coco	1
		El fruto	Maduro	El jugo se licua con banano	1
17	Nutrición un animal	El fruto	Maduro	Se tiran las frutas al potrero	1
		La cáscara	Madura	Se tiran las cáscaras al potrero	1

Tabla 5. Usos locales de la badea (*P. quadrangularis*).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Número de reportes
1	Sanar la úlcera	El fruto	Maduro	Se consume el fruto sin semillas	1
2	Regular la digestión	El fruto	Maduro	Se toma el jugo	1
3	Aliviar las contusiones y las inflamaciones articulares	Las hojas	Jóvenes	Se machacan las hojas, se dejan al sereno y se colocan en emplastos. También se hacen baños con el agua donde se han cocinado las hojas	2
4	Afrodisiaco	El fruto	Maduro	Se toma el jugo de la fruta	1
5	Cicatrizante	El bejuco	Maduro	Se asume este efecto porque después de ser cortado, el bejuco cicatriza rápidamente	1
6	Curar las hernias	El bejuco	Tallo de la Planta en crecimiento	Se hace pasar al niño enfermo dos veces, en sentido contrario, por el frente de un bejuco que ha sido rajado y luego éste se amarra con tiras de hojas de plátano. Si el bejuco no se muere, la persona se alivia	3
7	Elaboración de postres	El fruto	Maduro	Bocadillo y mermelada: Se cocinan las pepas y luego la pulpa, con azúcar y limón. La diferencia radica en el tiempo de cocción	2
		El fruto	Maduro	Se licua la pulpa con azúcar y se cocina	1
		El fruto	Sin madurar	Postre de noche buena: la pulpa se cocina con canela y azúcar	1
8	Elaboración de bebidas	El fruto	Maduro	Se licua la pulpa en agua y se agrega azúcar	7
		El fruto	Maduro	Coctel: se mezcla el jugo con un licor	1
		El fruto	Maduro	Se hace el jugo, se envasa, se entierra durante tres o cuatro años y luego se toma	1

Tabla 6. Usos locales de la cholupa (*P. maliformis*).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Número de reportes
1	Extraer aceite	Las semillas	Fruto maduro	Las semillas se muelen y se prensan	2
2	Anti-vomitivo	Las hojas	Jóvenes	Se toman tres hojas que estén hacia abajo, así mismo se introducen en el agua hirviendo y se toma el agua	1
3	Baja el colesterol	El fruto	Maduro	Se bate la pulpa en agua, preferiblemente con molinillo, para que las semillas no se destruyan y se suelte la grasa. Se toma el jugo	1
4	Regular la digestión	El fruto	Maduro	Se toma el jugo	1
5	Aliviar la gastritis	Las hojas	Jóvenes	Se ponen las hojas en infusión y se consume el agua	1
6	Botar la bilis	Las hojas	Jóvenes		1
7	Acelerar la dilatación en el trabajo de parto	Las hojas	Jóvenes	Se ponen en infusión las hojas y se consume el agua durante los días previos al parto	1
8	Rejuvenecer la piel	El bejuco	Jóvenes	Se aplica sobre la piel la misma sustancia que le sirve a los bejucos para curarse	1
9	Controlar la presión arterial	El fruto	Maduro	Se come la pulpa de la fruta	1
10	Afrodisiaco	El fruto	Maduro	Se toma el jugo o la pulpa de la fruta	1
11	Producir impotencia	El fruto	Maduro		1

Continuación Tabla 6. Usos locales de la cholupa (*P. maliformis*).

No	Uso	Parte usada	Estado de desarrollo	Preparación	Número de reportes
12	Curar las hernias	El bejuco	Tallo de la planta en crecimiento	Se hace pasar al niño varias veces frente a un bejuco rajado por la mitad; se amarra el bejuco con tiras de hojas de plátano y si cicatriza, el niño se alivia	2
13	Alimentación	El fruto	Maduro	Se come la pulpa de la fruta fresca	1
14	Elaborar postres	El fruto	Maduro	Mermelada: se extrae el jugo, luego le ralla la cáscara y se cocina con azúcar o panela	1
15	Elaboración bebidas	El fruto	Maduro	Jugos: se bate la pulpa en agua, preferiblemente con molinillo porque éste no deja que las semillas se destruyan y se suelte la grasa	4
		El fruto	Maduro	El jugo de cholupa se mezcla con vino de uvas	1
16	Alimentación animal	El fruto	Maduro	Coctel: se pone a hervir la pulpa de la fruta con leche, se licua con licor, crema de leche y leche condensada; se agrega esencia de vainilla o de coco	1
		El fruto	Maduro	La fruta se tira al potrero	1
17	Perfume	La flor	Madura	Sabe de este uso, pero no conoce el proceso	1

Tabla 7. Resultados de la marcha fitoquímica de cholupa (*P. maliformis*).

Metabolito secundario	Pulpa Rivera, Los Medios	Bejucos	Hojas Rivera, Los Medios
Compuestos fenólicos	-	+	+++
Cumarinas	+	-	-
Leucoantocianidinas	-	-	++
Saponinas	-	-	+++
Taninos	++	-	-
Flavonoides	-	-	+
Triterpenos y/o esteroides	++	+++	+++
Quinonas	-	-	-
Alcaloides	-	+	+++
Compuestos lactónicos	++	-	-

Negativo (-), Positivo (+), Muy positivo (++), Altamente positivo (+++), Dudoso (+/-)

Tabla 8. Resultados de la marcha fitoquímica de gulupa (*P. edulis* Sims).

Metabolito secundario	Flores		Hojas		Cáscara	
	Palestina, Villa Macizo					
Compuestos fenólicos	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cumarinas	+	+	-	-	-	-
Leucoantocianidinas	++	++	++	++	++	++
Saponinas	+	+	-	-	-	-
Taninos	-	-	-	-	-	-
Flavonoides	+++	+++	++	++	++	++
Triterpenos y/o esteroides	++	++	++	++	++	++
Quinonas	-	-	-	-	-	-
Alcaloides	-	-	-	-	++	++
Compuestos lactónicos	-	-	-	-	-	-

Negativo (-), Positivo (+), Muy positivo (++), Altamente positivo (+++), Dudoso (+/-)

Tabla 9. Resultados de la marcha fitoquímica de maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg)

Metabolito secundario	Hojas	Semilla	Pulpa y semillas
	Rivera, Los Medios	Altamira, Hato Blanco	Altamira, Hato Blanco
Compuestos fenólicos	++	+	-
Cumarinas	-	-	-
Leucoantocianidinas	-	-	-
Saponinas	-	-	-
Taninos	-	-	-
Flavonoides	++	+	-
Triterpenos y/o esteroides	+++	+	++
Quinonas	-	-	-
Alcaloides	-	-	++
Compuestos lactónicos	-	-	-

Negativo (-), Positivo (+), Muy positivo (++) , Altamente positivo (+++), Dudoso (+/-)

Tabla 10. Resultados de la marcha fitoquímica de badea (*P. quadrangularis*).

Metabolito secundario	Hojas
	Altamira, Hato Blanco
Compuestos fenólicos	+++
Cumarinas	-
Leucoantocianidinas	+++
Saponinas	+
Taninos	-
Flavonoides	-
Triterpenos y/o esteroides	+++
Quinonas	-
Alcaloides	+++
Compuestos lactónicos	-

Negativo (-), Positivo (+), Muy positivo (++) , Altamente positivo (+++), Dudoso (+/-)

DISCUSIÓN

Los agricultores reportaron el uso de las hojas de cholupa como acelerador de la dilatación de la mujer en el parto (infusión de hojas jóvenes), este uso podría estar relacionado con la acción de esteroides tipo prostaglandinas (Mateu *et al.* 2001); los análisis cualitativos preliminares presentan presunción altamente positiva para la presencia de triterpenos y esteroides en hojas de cholupa de la vereda Los Medios del municipio de Rivera (ver tabla 1), este resultado podría tener una relación con el uso local.

Los bejucos de cholupa son reportados en los usos locales para el rejuvenecimiento de la

piel. Castro *et al.* (2006), encontraron que el extracto de *P. edulis* f. *flavicarpa* (maracuyá), aunque no presenta macroscópicamente efecto significativo en curación de heridas en la piel de ratas, si se puede asociar con una mayor proliferación de los fibroblastos al séptimo día y un mayor contenido de colágeno el día 14 después de la aplicación. Se requiere valorar la relación entre presunción de presencia de compuestos fenólicos encontrados en el bejuco de cholupa y la proliferación de colágeno con posible efecto de rejuvenecimiento.

La fruta de cholupa es reportada como afrodisiaco en los usos locales. Dhawan *et al.* (2003) encontraron que el extracto etanólico obtenido de hojas de la *P. incarnata* produce aumento en la libido en ratones de laboratorio, atribuido a la presencia de la benzoflavona trisustituida derivada de la alfa naftoflavona por un mecanismo de prevención de la degradación de la testosterona descartando los efectos ansiolíticos debido a la ausencia de alcaloides tipo harman. El efecto afrodisiaco atribuido por el uso local no puede vincularse a la presencia de flavonoides ni de alcaloides que fue negativa en ambos casos para la muestra de fruta colectada.

Las hojas y flores de gulupa (*P. edulis* Sims) son usadas en la preparación de infusiones para los nervios y el sueño; Rodríguez *et al.* (2008) reportan que el compuesto passiflori-

na contiene un ingrediente activo nombrado apigenina, que se une a los receptores de benzodiazepinas centrales (RBZDs) y podría producir efectos ansiolíticos sin alterar la memoria ó habilidades motoras. El resultado fitoquímico es altamente positivo en hojas y flores para flavonoides y compuestos fenólicos y se descarta la presencia de alcaloides.

La cáscara de gulupa se reporta como tintura debido a su color morado. No se encuentran referencias en la literatura del reporte de la cáscara para la fabricación de colorantes naturales. Sin embargo su coloración se puede atribuir a la presencia de flavonoides en la cáscara del tipo flavonas y flavonoles los cuales son ampliamente distribuidos en la naturaleza como pigmentos junto con las antocianinas en los pétalos y en hojas de plantas

superiores. Las antocianinas son productos del metabolismo general de los flavonoides y son las responsables del color de las flores, los frutos y las hojas de todas las angiospermas. El uso de estos compuestos como colorantes naturales se ha propuesto como sustituto del uso de colorantes sintéticos debido a sus posibles efectos carcinogénicos (Acero *et al.* 2007).

Las especies con alto contenido de flavonoides demuestran eficacia en el tratamiento de los síntomas de la diarrea, efecto relacionado con el flavonoide quercitina. Las flores de gulupa son altamente positivas en flavonoides, lo cual las hace factibles para la elaboración de productos de uso medicinal para el control la diarrea (Sousa *et al.* 2008).

Tabla 11. Resultados de los análisis de minerales de la fruta y la cáscara de gulupa (*P. edulis* Sims).

Mineral	Unidades	Fruta. La Plata, Belén		Cáscara. La Plata Belén		Ref. ICBF Mg/100g de parte comestible
		BS	BH	BS	BH	
Magnesio	%	0,09	0,02	0,07		Nr
Potasio	%	0,86	0,18	1,54		0,105
Sodio	%	0,07	0,01	0,08		0,02
Zinc	ppm	29	6,09	Nr		Nr
Cobre	ppm	Nr	Nr	26		Nr
Hierro	ppm	Nr	Nr	86		13,2
Fósforo	%	Nr	Nr	0,05		0,26
Calcio	%	Nr	Nr	0,22		0,02

BH: resultados expresados en base húmeda. BS: resultados expresados en base seca. Nr: No reporta

Tabla 12. Resultados de los análisis de minerales de la fruta y la cáscara de maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa*).

Mineral	Unidades	Fruta La Plata, El Encanto		Fruta Suaza, San Isidro		Cáscara La Plata, El Encanto		Cáscara Suaza, San Isidro		Ref. USDA Mg/100g de parte comestible
		BS	BH	BS	BH	BS	BH	BS	BH	
Magnesio	%	0,1	0,02	0,12	0,03	0,12	0,03	0,15		0,02
Potasio	%	1,44	0,3	1,26	0,26	2,86	0,6	2,2		0,28
Sodio	%	0,09	0,02	0,1	0,02	0,17	0,04	0,27		0,01
Zinc	ppm	24	5,04	28	5,88	Nr	Nr	Nr		Nr
Cobre	ppm	Nr	Nr	Nr	Nr	6	1,26	6		0,5
Hierro	ppm	Nr	Nr	Nr	Nr	58	12,19	70		0,36
Fósforo	%	Nr	Nr	Nr	Nr	0,09	0,02	0,09		0,03
Calcio	%	Nr	Nr	Nr	Nr	0,23	0,05	0,25		0,004

BH: resultados expresados en base húmeda. BS: resultados expresados en base seca. Nr: No reporta

Tabla 13. Análisis proximal: maracuyá, cholupa, semillas de gulupa y badea.

Parámetro Analizado	Pulpa y semillas de Maracuyá	Pulpa Cholupa	Semillas Gulupa	Fruta Badea
% Humedad (perdida por secado)	76	75,17	0,69	85,51
% Cenizas totales	0,84	0,91	2,09	0,56
% Grasa total	0,04	0,02	22,08	0,08
% Nitrógeno total	0,41	0,37	2	0,1
% Proteína total	2,59	2,34	12,52	0,63
% Carbohidratos totales	20,54	21,56	62,62	13,22
Calorías Kcal	92,82	95,74	499,29	56,1
% Fibra bruta	7,49	13,66	39,05	2,66
% Fibra dietaria total	15,09	11,77	Nr	7,98
% Fibra dietaria soluble	2,84	0,97	Nr	1,83
% Fibra dietaria insoluble	12,25	10,5	Nr	6,15

Nr: No reporta

El uso local presenta las hojas de maracuyá como tranquilizante. Rodríguez *et al.* (2008) han reportado que el extracto de *Passiflora* líquido (60 gotas en combinación con clodina 0,8mg/día) parece ser significativamente mejor que la clodina sola, cuando se utiliza para reducción de síntomas como la ansiedad, irritabilidad e insomnio. Este efecto puede verse relacionado con los flavonoides presentes en las hojas.

No se encontraron alcaloides en las hojas de maracuyá (igual a lo publicado por Dhawan *et al.* 2003), pero si hay presencia muy positiva de flavonoides, por lo tanto el uso reportado: “las hojas jóvenes de maracuyá se dejan secar y se fuman como la marihuana y producen los mismos efectos”, podría adjudicarse a efectos sedantes del tipo ansiolítico producidos por los flavonoides, en lugar de efectos alucinógenos debidos a la presencia de alcaloides.

En el reporte del uso local se emplea la semilla de maracuyá para el control de parásitos. En la literatura no se registra este uso de la *P. edulis* f. *flavicarpa*; sin embargo sí se encuentra reportada la actividad microbiana del extracto de etanol del maracuyá para inhibir el crecimiento de los hongos *Aspegillus fumigatus*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium digitatum*, *Rhizopus nigricans* y *Candida albicans* (Guérin & Réveillére 1985).

En las encuestas se reporta el uso local de las hojas de badea (*P. quadrangularis*) para el tratamiento de la artritis, las contusiones, los golpes y como desinflamante, lo cual se puede relacionar con la actividad hemolítica de las saponinas que permite disminuir la contusión. Según Gagliotti *et al.* (2008) el tacrolimus administrado por vía oral de la *P. edulis* f. *flavicarpa* tiene efecto sobre la inflamación provocada por carragenina; ese estudio confirma que el tratamiento previo en animales con tacrolimus inhibe la producción de citoquinas proinflamatorias TNF- α y IL-1 β que causan lesiones en las articulaciones, además el efecto depende de la migración de los leucocitos (Gagliotti *et al.* 2008).

Matkowski (2008) reporta en cultivos de tejidos de *P. quadrangularis* varias flavonas glicosadas como las isoorientina, orientina, isovitexina, vitexina, determinadas por ensayo DPPH, sin embargo en este estudio no se encontró presencia de flavonoides en las hojas de las plantas del Huila (tabla 4).

De acuerdo a lo expresado en la Tabla 11 el consumo de 100 g de parte comestible de gulupa proveniente del municipio de La Plata aporta 20 mg de magnesio. Según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar los requerimientos diarios de este mineral para un hombre adulto se encuentran entre 80 – 140 mg, y en las mujeres entre 170 – 225

mg (ICBF 1988). El aporte de 100 g de parte comestible en hombres es mínimo del 25% de los requerimientos diarios recomendados por el ICBF (1988) y en mujeres alcanza mínimo a ser del 11,8 %, se puede concluir que esta fruta es fuente significativa de magnesio.

Cada 100 g de parte comestible de gulupa provenientes del municipio de La Plata aportarían 0,61 mg de zinc. Los requerimientos diarios recomendados para niños de ambos sexos, entre un año y nueve años, varían entre 4 – 6 mg (ICBF 1988), el aporte de este mineral en 100 g de parte comestible equivale a un rango comprendido entre 10,15% de la dosis diaria máxima recomendada para niños y 15,2% de la dosis diaria mínima recomendada para niños, en consecuencia esta es una fruta que puede considerarse alimento fuente de zinc para niños. El zinc es un componente esencial de más de 300 enzimas que participan en la síntesis y degradación de carbohidratos, lípidos y proteínas; el zinc cumple un papel importante en el proceso de transcripción de los polinucleótidos y de la expresión genética, lo que lo convierte en un mineral importante para la vida. Deficiencias graves en el consumo de alimentos ricos en zinc puede ocasionar retrasos en el crecimiento, la maduración sexual, desarrollo del sistema óseo, la deficiencia de este mineral también afecta el correcto funcionamiento del sistema inmunológico y los mecanismos de cicatrización en el cuerpo (FAO 2001).

Según se deduce de los resultados reportados en la Tabla 12, el consumo de 100 g de parte comestible de maracuyá proveniente del municipio de La Plata aporta 20 mg de magnesio, y la misma porción proveniente del municipio de Suaza aporta 30 mg; los requerimientos diarios de este mineral para un hombre adulto se encuentran entre 80 – 140 mg y en las mujeres varía de 170 – 225 mg (ICBF 1988). El aporte de 100 g de parte comestible en hombres es mínimo del 14,2 % de los requerimientos diarios y en mujeres

alcanza mínimo a ser del 11,8 %, esta es fuente significativa de este mineral. El magnesio es un mineral importante ya que hace parte de los huesos y dientes, participa en la activación de enzimas, estimulación nerviosa y en los procesos de contracción muscular (Nabrzyski 2007).

Cada 100 g de parte comestible de maracuyá provenientes del municipio de La Plata aportan 0,5 mg de zinc y del municipio de Suaza aportan 0,55 mg. Los requerimientos diarios para hombres adultos varían entre 4 – 6 mg y para mujeres se encuentran entre 7 – 9 mg (ICBF 1988), el aporte de este mineral en 100 g de parte comestible equivale hasta el 8,3% de las necesidades diarias.

Para que un alimento sea considerado bajo en sodio debe contener menos de 140 mg de este compuesto (USDA 2005:39). El contenido de sodio del maracuyá equivale a 20 mg en 100 g de parte comestible.

Los resultados de fibras en las *Passiflora* cholupa, maracuyá y badea, arrojan datos significativos. Esto indica que estas especies confieren propiedades digestivas tal y como se reporta en el uso. Según la resolución 333 del 2011 el valor diario de referencia para consumo de fibra es 25g de ingesta en adultos. El alto contenido de agua de las frutas las hace hidratantes ayudando a calmar los síntomas del guayabo, tal y como se reporta en los usos de estas frutas (tabla 13).

CONCLUSIÓN

Este estudio combinó los métodos de la etnografía, la botánica y la química farmacéutica con el fin de explorar posibles usos farmacéuticos, medicinales, alimenticios y cosméticos del género *Passiflora*. Los agricultores del departamento del Huila llevan pocos años cultivando especies de este género con fines comerciales; sin embargo reportan un número alto de usos alternativos al consumo de

fruta fresca. Los análisis de laboratorio y la revisión de literatura indican que algunos de estos usos podrían tener un fundamento bioquímico. Los agricultores de la región están interesados en agregar valor a su producción a través de procesos de innovación tecnológica. Un acompañamiento del sector académico y empresarial es necesario para desarrollar protocolos de investigación en la vía de sacar al mercado nuevos productos que aprovechen las propiedades particulares de las especies cultivadas en el Huila.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo financiero de la Universidad de Antioquia, de Ministerio de Agricultura, de la Corporación Centro de Investigación para la gestión tecnológica de Passifloras del Departamento del Huila (CEPASS), del Grupo Asociativo de Trabajo Agroindustrial Illari y de la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila. Nuestro reconocimiento a todos los productores que generosamente compartieron sus conocimientos con el equipo de investigadores. Este estudio contó igualmente con el apoyo del Proyecto de Sostenibilidad de Grupos de Investigación 2013-2014 financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia concedido al Grupo de Investigación Medio Ambiente y Sociedad (MASO).

LITERATURA CITADA

ACERO, N., P. LINARES & D. MUÑOS. 2007. Principios activos de las drogas vegetales. Metabolitos secundarios. Propiedades. En: E. García & I. Martínez, *Manual de fitoterapia*: 36-37. Elsevier Masson, Barcelona.

Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 1995. 16th Ed. AOAC INTERNATIONAL. Gaithersburg, M.D.

CASS, H. & J. COTT. 2002. Herbal Medicine. En: S. Scott (ed.) *Handbook of complementary and alternatives therapies*

in mental health: 377-400. Academic Press, Nueva York.

CASTRO, I., A. CAMPOS, E. TMABARA, S. TENÓRIO, O. MARTINS, M. AGULHAM, A. FARIA, P. BROLIN, R. MACHADO & E. MORAES. 2006. Extrato de passiflora edulis na cicatrização de feridas cutâneas abertas em ratos: estudo morfológico e histológico. *Acta Cirúrgica Brasileira* 21: 55-65.

DHAWAN, K., S. KUMAR & A. SHARMA. 2003. Aphrodisiac Activity of metanol extract of leaves of passiflora incarnata Linn in mice. *Phytotherapy Research* 17: 401-403.

FAO. 2001. *Human vitamin and mineral requirements*. Informe de consultoría. Bangkok, Tailandia.

GAGLIOTTI, S., R. LIZ, T. SANTOS & S. FRODE. 2008. Efficacy of tacrolimus in inhibiting inflammation caused by carrageenan in a murine model oh air pouch. *Transplant immunology* 19: 25-29.

GUERIN, J. & H. REVEILLERE. 1985. Activité antifongique d'extraits végétaux à usage thérapeutique. II: Etude de 40 extraits sur 9 souches fongiques = Antifungal activity of plant extracts used in therapy II: Study of 40 plant extracts against 9 fungi species. *Annales Pharmaceutiques Françaises* 43: 77-81.

ICBF (INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR). 1988. *Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana*. Bogotá D.C.

MATEU, J., N. GARCÍA, M. DEGOLLADA, A. GUERRA & P. BRESO. 2001. Utilización de las prostaglandinas en la inducción del parto. *Ginecología Clínica y Quirúrgica* 2(3): 139-150.

MATKOWSKI, A. 2008. Plant in vitro culture for the production of antioxidants-A review. *Biotechnology advances* 26: 548-560.

MARTIN, G. 1997. Etnobotánica. Pueblos y Plantas. Manual de conservación. WWF-UK, UNESCO, Royal Botanic Gardens, Kew. Editorial Nordan Comunidad, Montevideo, Uruguay

- NABRZYSKI, M. 2007. Functional role of some minerals in foods. En: J. Nriangu & P. Szefer (eds.). *Mineral components in foods*: 123-162. CRC Press. Boca Ratón.
- RODRIGUEZ, L., J. REYES, S. BURCHIEL, D. HERRERA & E. TORRES. 2008. Risks and benefits of commonly used herbal medicine in Mexico. *Toxicology and Applied pharmacology* 227: 125-135.
- SOUSA, T., N. LEAL, L. CAVALCANTI & U. ALBURQUERQUE. 2008. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. *Journal of Ethnopharmacology* 120: 72-80.
- USDA. 2005. *Dietary Guidelines for Americans*. Department of Health and Human Services, Department of Agriculture, Washington D.C.

Recibido: 08/09/2011

Aceptado: 07/03/2014